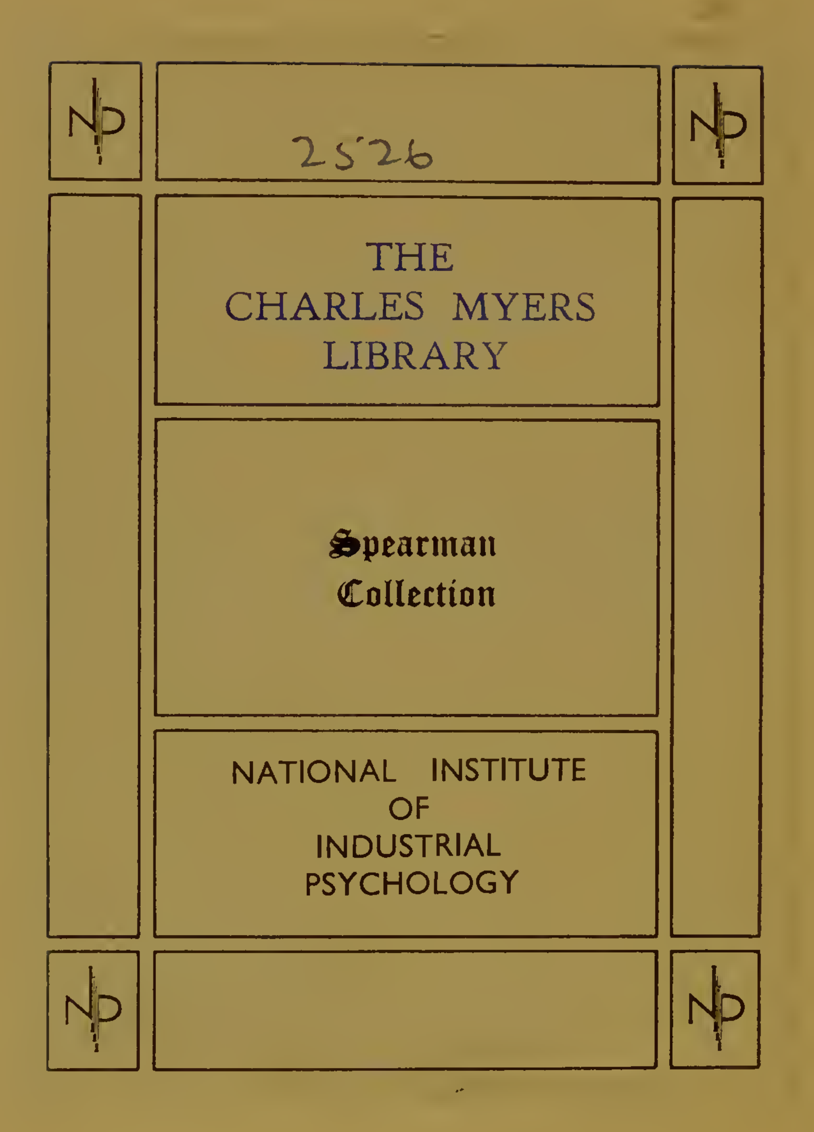




C. Spearman

Pädagogische Monographien

herausgegeben von Dr. E. Meumann,

o. Professor der Philosophie u. Pädagogik in Königsberg i. Pr.

I. Band.

Das Behalten und Vergessen bei Kindern und Erwachsenen nach experimentellen Untersuchungen

(Das Fortschreiten des Vergessens mit der Zeit)

von

Dr. Paul R. Radossawljewitsch.

Mit 1 Figur im Text und 1 Kurventafel.



OTTO NEMNICH
VERLAG
LEIPZIG.
1907.

Göttingen.
Druck der Dieterichschen Univ.-Buchdruckerei
(W. Fr. Kaestner).

Vorwort.

Von E. Meumann.

Die vorliegende Untersuchung enthält eine Prüfung der Grundtatsachen der Gedächtnispsychologie. Für alle Grundangaben über das Behalten und Vergessen war man bisher auf die bekannte Schrift von Ebbinghaus über das Gedächtnis (1885) angewiesen, da die späteren experimentellen Gedächtnisarbeiten, insbes. die von G. E. Müller und seinen Schülern mehr psychologischen Spezialproblemen und methodischen Fragen nachgegangen sind. Die Hauptergebnisse der Versuche von Ebbinghaus waren mir schon seit langer Zeit verdächtig geworden, einerseits weil sie mit keiner der vielen im psychologischen Laboratorium in Zürich vorgenommenen Nachprüfungen übereinstimmten, andererseits weil sie den Beobachtungen des täglichen Lebens und den Erfahrungen der Schule nicht entsprechen. E. selbst bemerkt gelegentlich, dass seine Versuche nur individuelle Bedeutung beanspruchen (a. a. O. S. VI u. öfter), die Methode der Versuche ist aber so wenig einwandsfrei, und die Differenz unsrer Resultate von denen E.'s war eine so konstante, dass ich auch die individuelle Geltung einiger E.'scher Einzelresultate in Zweifel ziehen musste. Dazu kommen noch weitere Bedenken, insbes. dass E. Experimentator und Versuchsperson zugleich war, und ich an mir selbst die Erfahrung machte, dass bei einem solchen Verfahren eine objektive Feststellung der Grundtatsachen des Behaltens und Vergessens nahezu unmöglich ist[1]).

Ich stellte deshalb im Sommer 1903 Herrn Radossawljewitsch die Aufgabe, alle Hauptresultate der E.'schen Untersuchung einmal nachzuprüfen und zwar unter Berücksichtigung der folgenden Bedingungen: 1) die Anzahl der Versuchspersonen sollte eine

1) Ebbinghaus' Verdienste um die Grundlegung der Gedächtnispsychologie werden natürlich durch die abweichenden Resultate unserer Untersuchung in keiner Weise in Zweifel gestellt.

möglichst grosse sein, 2) die Hauptresultate sollten an Kindern und Erwachsenen vergleichsweise geprüft werden; 3) die während der Versuche sich einstellende Vervollkommnung des Gedächtnisses durch zunehmende Uebung der Versuchspersonen sollte in ihrem Einfluss auf das Neulernen, Vergessen und Wiederlernen geprüft werden. Deshalb waren die Hauptversuche in *verschiedenen Uebungsstadien mehrfach* zu wiederholen.

Neben diesen, im wesentlichen die Ebbinghaus'schen Experimente nachprüfenden Versuchen stellte ich *eine Anzahl neuer Aufgaben.* So sollte insbesondere die Veränderung in dem Verlauf des Vergessens kontrolliert werden, welche unter dem Einfluss *mehrfacher* Wiedererlernungen nach verschiedenen Zwischenzeiten eintritt. Dadurch konnte die Frage beantwortet werden, welche *Verteilung* mehrfacher Wiedererlernungen am vorteilhaftesten für das Behalten ist. Sodann erlaubte uns die grosse Zahl unsrer Versuchspersonen (im Ganzen 27) den *individuellen Unterschieden der Gedächtnisleistung* genauer nachzugehen, und wir haben diese nach sehr mannigfaltigen Richtungen hin geprüft. Ferner haben wir uns überhaupt nicht blos auf die Kontrolle der Grundtatsachen des Behaltens und Vergessens beschränkt, sondern auch alles, was sich irgendwie sonst bei der Ausführung der Versuche kontrollieren liess, in den Bereich genauerer Feststellungen gezogen. So z. B. das Auftreten der Fehler; das *Wiedererkennen* der Silben nach verschieden langen Zwischenzeiten; die einzelnen Merkmale, in denen sich der Fortschritt der Uebung verrät; das Verhalten der Aufmerksamkeit beim Neulernen und Wiederlernen; die individuellen Unterschiede des Vorstellungstypus unsrer Versuchspersonen; die merkwürdigen Erscheinungen der *Veränderung dieses Typus* unter dem Einfluss des Lernens u. a. m. Ferner gehen wir auch darin über die bisherigen Versuche hinaus, dass wir *alle* Versuche vergleichend am *sinnlosen und sinnvollen Material* ausführten. Sodann verfügten wir über *Angehörige von 9 verschiedenen Nationalitäten*, und konnten so interessante Vergleiche über den Rhytmus ihres Lernens und andere nationale Eigentümlichkeiten anstellen.

Endlich stellten wir die Hauptresultate *vergleichend an Erwachsenen* (16) und *Kindern* (11) verschiedener Altersstufen fest, wodurch wir *typische Unterschiede* im Behalten und Vergessen des Kindes und des gebildeten Erwachsenen fanden.

Für alle weiteren Fragen, die im Laufe der Untersuchung behandelt wurden, verweise ich auf den Text und die Zusammenfassung der Ergebnisse am Schlusse der Abhandlung,

Die grosse Zahl und die grundlegende Bedeutung der Versuche machten es erforderlich, ein grosses Material an Rohtabellen mit zu veröffentlichen. Diese sind bei Gedächtnisversuchen besonders lehrreich. Man sehe z. B. sogleich in der ersten Haupttabelle, wie bei sämtlichen Versuchspersonen das Vergessen am Tage fortschreitet; eine solche Beweiskraft der Zahlen ist aus zusammenfassenden Tabellen nicht mehr zu ersehen. Dennoch haben mit Rücksicht auf die Kosten der Vervielfältigung viele Tabellen wegbleiben müssen.

Was für ein Maass von Arbeit Herr Dr. Radossawljewitsch, der bei allen Versuchen, ausser den Kontrollexperimenten, in denen ich selbst Versuchsperson und Herr Rotach Experimentator war, als Leiter fungierte, zur Bewältigung der ihm gestellten Aufgabe aufzuwenden hatte, wird jeder zu würdigen wissen, der die mühsame Praxis der Gedächtnisexperimente kennt. Ich spreche ihm hiermit öffentlich meinen lebhaften Dank für seine unermüdliche Ausdauer aus! Ich selbst habe dem Text in mehrfacher Ueberarbeitung seine endgültige Form gegeben und die Schlussbeilage hinzugefügt.

1*

Erst Experimentalschulen, dann Normalschulen!
— Kant. —

§ 1. Einleitung.

Die Aufgabe der vorliegenden Untersuchung besteht in einer experimentellen Prüfung einiger Gedächtnisleistungen an Kindern und Erwachsenen. In erster Linie behandeln unsre Experimente das Fortschreiten des Vergessens mit der Zeit, welches vergleichend an Kindern und Erwachsenen geprüft wurde.

Nebenbei ergaben unsere Experimente aber auch manche weniger beabsichtigte, aber wertvolle Resultate, die im Laufe dieser Abhandlung erwähnt werden.

Bevor wir auf die Darstellung unserer Versuche eintreten, sei uns ein kurzer Hinweis auf frühere Arbeiten über ähnliche Gedächtnisprobleme gestattet.

I. Kapitel. Historisches über das dauernde Behalten und über die Methode der Gedächtnisprüfung.

§ 2. Vorerinnerung an die Untersuchungen über das dauernde Behalten.

Die experimentelle Prüfung des dauernden Behaltens ist zuerst von Ebbinghaus in Angriff genommen worden[1]. „Das Vergessen mit der Zeit" untersuchte er im Jahre 1879/80. Seine Experimente umfassten 163 Doppelversuche, jeder von diesen bestand in dem Lernen und dem nach einer bestimmten Zeit erfolgenden Wiedererlernen von 8 dreizehnsilbigen Reihen, mit Ausnahme von 38 Doppelversuchen, die nur je 6 Reihen umfassten. Er lernte diese Reihen so lange, bis er sie zweimal fehlerfrei aus-

1) Ueber das Gedächtnis. Untersuchungen zur experimentellen Psychologie von Herm. Ebbinghaus, Leipzig, Duncker & Humblot. 1885.

wendig hersagen konnte. Die Reihen wurden nach einer bestimmten Pause wiedererlernt bis zu zweimaligem fehlerfreiem Hersagen.

Das Wiedererlernen wurde nach 7 Zeiten vorgenommen, nach ca $^1/_3$ Stunde, nach ca 1 Stunde, ca 9 Stunden, 1 Tag, 2, 6 und 31 Tagen. Dabei mass Ebbinghaus die Zeiten von der Beendigung der ersten Silbenreihe des erstmaligen Lernens. Bei grösseren Intervallen war so grosse Exaktheit nicht nötig: ein Tag früher oder später machte keinen grossen Unterschied. Der Einfluss der vier letzten Intervalle wurde zu 3 verschiedenen Tageszeiten untersucht, nämlich von 10—11 und 11—12 Uhr vormittags und 6—8 Uhr nachmittags.

Was zeigten diese Versuche von Ebbinghaus? Im allgemeinen ergab sich, dass das Vergessen in der ersten Zeit rasch, dann langsamer zunimmt. Das Vergessen zeigte sich also abhängig von der Länge der verflossenen Zeit. Und zwar wurde schon nach 0,33 Stunden fast die Hälfte (41,8 %) vergessen; eine Stunde nach dem Aufhören des Lernens musste über die Hälfte (55,8 %) der ursprünglichen aufgewandten Arbeit erneuert werden, bis zum zweimaligen fehlerlosen Hersagen. Nach 8 Stunden ungefähr betrug der Verlust des ersten Arbeitsaufwandes fast $^2/_3$ (64,2 %). Von hier ab geht aber das Vergessen langsamer vor sich; nach einem Tage haftete noch ein Drittel (66,3 %) des Gelernten im Gedächtnis, und nach zwei Tagen wurden schon 72,2 % vergessen. Nach 6 Tagen blieb noch immer ein Viertel (74,6 %), und nach 31 Tagen noch ein Fünftel (78,9 %) der zuerst verbrauchten Arbeit.

Nach diesem allmählichen Fortschritt des Vergessens müsste das radikale und totale Vergessen theoretisch in die Unendlichkeit verlegt werden. „Die Abnahme dieser Nachwirkung während der letzten Zeitintervalle“ — sagt Ebbinghaus — „ist augenscheinlich eine so langsame, dass sich unschwer voraussagen lässt, eine völlige Verflüchtigung der Effekte des ersten Auswendiglernens würde bei diesen Reihen, falls sie sich selbst überlassen geblieben wären, erst nach sozusagen unendlich langer Zeit zu konstantieren gewesen sein.“

Diese Abhängigkeit, in der hierbei die Treue der Reproduktion einer Reihe von der seit ihrem erstmaligen Erlernen verflossenen Zeit steht, scheint sich einer logarithmischen Ge-

---

1) Ueber das Gedächtnis. Seite 104.

setzmässigkeit zu nähern. Für diese Gesetzmässigkeit stellt Ebbinghaus die einfache mathematische Formel auf:

$$\frac{b}{v} = \frac{k}{(\log t)^c}$$

Hier bedeutet b das Behaltene, v das Vergessene, t die Zwischenzeit zwischen Einprägung und Hersagen, k und c zwei zu bestimmende Konstanten.

Diese logarithmische Beziehung will also sagen, dass das Vergessen nicht proportional der Zeit fortschreitet, sondern mit dem Logarithmus der Zeit. Ebbinghaus drückt jene Formel so aus: „Wurden dreizehnsilblige sinnlose Reihen auswendig gelernt und nachher nach verschiedenen zeitlichen Intervallen wieder gelernt so waren die Quotienten aus den hierbei ersparten und hierbei gebrauchten Arbeitszeiten annähernd umgekehrt proportional einer kleinen Potenz der Logarithmen jener zeitlichen Intervalle.“ [1]).

Dieses Verhalten des Gedächtnisses kann man noch kürzer so ausdrücken: die Quotienten aus Behaltenem und Vergessenem — aus der beim Wiedererlernten gesparten und gebrauchten Arbeitszeit — verhalten sich umgekehrt wie die Logarithmen der seit dem ersten Lernen verstrichenen Zeiträume.

Am Schlusse des § 29 seiner Schrift fügt Ebbinghaus mit Recht hinzu, dass er diese Formel nicht generalisieren wolle, aber für seine Person gelte diese Gesetzmässigkeit annähernd.

Zum Zwecke der Prüfung dieses mathematischen Satzes stellte E. noch einige Kontrollversuche, (allerdings sehr spärliche), mit zehnsilbigen Reihen, deren je 15 zu einem Versuch zusammengefasst waren, an. Hier wurden die Reihen erst gelernt und dann jede Reihe im Durchschnitte 18 Minuten nach der Beendigung des Lernens wiedergelernt. Die jetzigen Ergebnisse stimmten „vollkommen“ mit den ersten überein. Ebenso besitzt E. noch aus der Versuchsperiode 1883/84 7 Versuche mit je 9 zwölfsilbigen Reihen, die 24 Stunden nach dem ersten Auswendiglernen wiedererlernt wurden. Auch diese ergaben sehr befriedigende Resultate und stimmten mit den angeführten Ergebnissen überein.

So viel über die experimentelle Untersuchungen des dauernden Behaltens von Ebbinghaus, die wir nachgeprüft haben, aber mit anderer, exakterer Methode und mit mehr Versuchspersonen, sowohl an Erwachsenen wie auch an Kindern. Wir können schon

---

1) Ueber das Gedächtnis. Seite 107.

jetzt bemerken, dass das Vergessen nach unseren zahlreichen Versuchen (etwa 750) anfangs ziemlich genau proportional der Zwischenzeit fortschreitet. Es wurde also nicht bestätigt, wie Ebbinghaus angibt, dass in der ersten Zeit nach dem Auswendiglernen ungemein rasch vergessen wird. Erst nach längeren Zeitintervallen stellt sich ein langsamerer Fortschritt des Vergessens als der der Zeitproportionale ein.

Bevor wir an unsere eigenen Untersuchungen gehen, wollen wir die Ebbinghaus'sche Methode näher betrachten und ihre Verbesserungen durch ihn selbst und durch andere Gedächtnispsychologen erwähnen.

§ 3. Die Ebbinghaus'sche Methode.

Die Art, wie E. seine Silben bildete und erlernte, ist so oft erwähnt worden, dass wir sie als bekannt voraussetzen. Für unsre Kontrolle seiner Versuche ist nur folgendes wichtig: 1) E. war zugleich Experimentator und Versuchsperson; wir haben uns durch eigene Versuche überzeugt, dass das ein ungemein erschwerender Umstand ist, und dass es nahezu unmöglich ist, dabei nicht von der Erwartung unbestimmter Versuchsresultate beeinflusst zu werden. 2) E. kontrollierte seine Resultate nicht an anderen Vpn. Wir haben dagegen im Ganzen an 27 Personen, nämlich 16 Erwachsenen aus sehr verschiedenen Altersstufen und 11 Kindern im Alter von 7—13 Jahren gearbeitet. Unseren Resultaten kommt deshalb jedenfalls mehr als bloss individuelle Bedeutung, wir dürfen wohl sagen allgemeine Bedeutung zu; wir werden aber die Frage besonders behandeln, ob einzelnen Gedächtnisversuchen, deren Ergebnisse mit keiner der an unseren Vpn. hervortretenden übereinstimmen, auch nur invidueller Bedeutung zukomme. (Vgl. weiteres über die Besonderheiten des Verfahrens von E. im nächsten Paragraphen).

§ 4. Die Müller-Schumann'sche Methode.

Die Erfahrungen, die Ebbinghaus selbst bei seinen Experimenten machte, veranlassten G. E. Müller in Göttingen das Ebbinghaus'sche Versuchsverfahren zu verbessern. Schon in den Jahren 1887/92 unternahm er gemeinsam mit seinem Schüler F. Schumann zu verschiedenen Zeiten eine beträchtliche Anzahl von weiteren Versuchsreihen über das Gedächtnis [1]). Die Methode

[1]) Experimentelle Beiträge zur Untersuchung des Gedächtnisses. Von

war im Grunde dieselbe wie die von Ebbinghaus. Sie unterscheidet sich aber von ihr im folgenden:

Erstens: Ebbinghaus war zu gleicher Zeit Experimentator und Versuchsperson. Er fertigte die Reihen an und kannte also auch den Zweck dieser Versuche. Müller und Schumann operierten mit anderen Vpn. gemeinsam. Bei ihren Versuchen fungierten eine Versuchsperson und ein Versuchsleiter. Dieser musste die Reihen zusammensetzen, den Zweck der Experimente bestimmen, Kontrolle ausüben und während der Zeit der Erlernung der Silbenreihe Protokoll über manche Eigentümlichkeiten der Versuchspersonen führen.

Zweitens: Ebbinghaus überliess die Zusammenstellung der Silben zu Reihen vollständig dem Zufall, wobei mancherlei Störungen unterliefen. So wurde z. B. das Lernen manchmal dadurch erleichtert, dass zwei aufeinanderfolgende Silben Alliterationen, Reime und Assonanzen aufzuweisen hatten oder ein Wort oder einen Satzteil (Satz) bildeten. Ferner wirkten nicht selten schwer auszusprechende Konsonanten und eine Häufung der Diphthonge hindernd auf die Erlernung der Silbenreihen ein. Müller und Schumann beseitigten das dadurch, dass sie zur Herstellung der Silben 16 Anfangskonsonanten, 12 Vokallaute und 12 Endkonsonanten benutzten. So wurden 2304 Silben gebildet. Von diesen wurden 94 gestrichen, weil sie besonders schwer auszusprechen waren. Müller und Schumann benutzten daher bei ihren Experimenten 2210 Silben. Indem sie ausserdem nur mit zwölfsilbigen Reihen experimentierten, liess es sich ganz gut einrichten, dass die Anfangs- und Endkonsonanten und die Vokale stets nur einmal vorkamen. Es gab also keine Alliterationen, Reime und Assonanzen, wie bei den Ebbinghaus'schen Silbenreihen, und wenn zufälligerweise zwei aufeinanderfolgende Silben ein Wort oder eine Phrase bildeten, so wurde diese Abweichung durch Umstellung der Silben sofort verbessert.

Drittens: Ebbinghaus las die Reihen vom Papier ab. Dadurch lernte er niemals rein successiv oder beständig fortschreitend. Das Auge schweift über einen grösseren Teil des Textes, der Blick eilt auch wohl dem Sprechen voraus, oder greift auf früher Gelesenes zurück, wodurch Ungleichmässigkeiten des Einprägens

---

G. E. Müller und F. Schumann. Hamburg und Leipzig. Leop. Voss. 1893. (Sonderabdruck aus der Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane. Band IV.)

entstehen. Um das richtige Tempo beim Ablesen innezuhalten, musste E. seine Aufmerksamkeit noch den Schlägen des Metronoms schenken. Diese Mängel beseitigten nun Müller und Schumann bekanntllch durch Anbringung der Silben auf der Kymographiontrommel und durch Ablesen durch einen Spalt.

Viertens: Ebbinghaus hat als Mass des Vergessens in der Regel nur die Zeit, resp. Zeitersparnis benutzt, welche er zum Wiedererlernen nach den genannten Zeitintervallen gebrauchte. Besser wäre es gewesen, die Anzahl der Wiederholungen und die Sicherheit der Reproduktionen zu notieren [1]). Nach der verfeinerten und strengeren Methode von Müller und Schumann konnte man namentlich das erstere gut berücksichtigen. Das genannte Uhrwerk nämlich registrierte durch einen Zeiger die Anzahl der Umdrehungen und somit auch die der vorgenommenen Wiederholungen.

§ 5. Unsere Prüfung dieser beiden Methoden.

Auf Prof. Meumanns Veranlassung prüften wir einmal den Unterschied dieser beiden Methoden der Ebbinghaus'schen und Müller-Schumann'schen Methode. Wir sind zu dem Resultate gekommen, dass sowohl beim Neuerlernen als beim Wiedererlernen die letztere Methode den Vorzug verdient. Die Prüfung erfolgte an zwei geübteren Vpn. mit zweisilbigen Reihen die nach 20 und 60 Minuten wiedererlernt wurden. Die Rohtabellen dieser beiden Versuche teilen wir nicht mit. Die Resultate derselben kann man in folgenden Schema zusammenfassen:

Anzahl.	Art der Methode beim Erlernen.	Durchschnittliche Anzahl der Wiederholungen für das Erlernen einer Reihe von 12 Silben.	Absolute Ersparnis an Wiederholungen beim Wiedererlernen nach 20 Minuten.	% Ersparnis.	Durchschnittliche Anzahl der Wiederholungen für das Erlernen einer Reihe von 12 Silben.	Absolute Ersparnis an Wiederholungen beim Wiedererlernen nach 60 Minuten.	% Ersparnis.
1.	Ebbinghaus'sche Methode	15,3	11,7	76,5	16,6	11,1	66,8
2.	Müller-Schumann'sche Methode	11,8	9,2	77,9	14,5	10,4	71,7
	Differenz .	3,5	2,5	1,4	2,1	0,7	4,9

1) Dass das Mass der Wiederholungen sicher charakteristischer ist, als das der Lernzeit behaupten auch Meumann, Stern und Ogden.

Man sieht aus diesem Schema, dass die Müller-Schumannsche Methode vorteilhafter ist sowohl in Bezug auf das Neuerlernen wie auf das Wiedererlernen. Die Silbenreihen, die nach dieser Methode erlernt wurden, brauchten weniger Wiederholungen beim Erlernen und Wiedererlernen und zeigten grösseren Prozentwert der Ersparnis.

§ 6. Müller-Pilzecker'schen Methode.

In den Jahren 1892/1900 hat wieder G. E. Müller gemeinsam mit seinem Schüler A. Pilzecker neue Versuche angestellt[1]). Es wurden mehr als 20 Tausend Versuche gemacht, die Prüfung erfolgte hierbei u. a. durch die Treffermethode. Der Versuchsperson wurden die beim Lernen betonten Silben vorgezeigt, und sie musste die dazu gehörigen unbetonten Silben nennen, so weit sie dazu imstande war. Es wurden also Treffer, Teiltreffer, falsche Fälle und Nullfälle unterschieden. Diese Methode wurde als „Treffer- und Zeitmethode" bezeichnet.

Bei dem Nennen der unbetonten Silben konnte man die Trefferzeit und die Reproduktionszeit messen. (Hierfür verweisen wir auf das Original.)

Bei diesen Experimenten wurden nun auf das genaueste die Zahl der Voll- und der Teiltreffer, der falschen Silben und der Nullfälle (wenn mit „Nichts" reagiert wurde) gezählt und die Trefferzeiten nach Tausendstelsekunden gemessen. Auf diese Weise erhielten also Müller und Pilzecker ein annähernd sicheres Mass für die Festigkeit der Assoziationen. Je grösser diese Festigkeit war, desto grösser mussten im allgemeinen genommen die Trefferzahlen und desto kleiner die Trefferzeiten sein. — Trotz dieser Verbesserungen, die von Müller und seinen Schülern an den Ebbinghaus'schen Methoden angebracht wurden, muss man sagen, dass die Gedächtnismessungen bis heute im Prinzip die gleichen geblieben sind, und dass Ebbinghaus das Prinzip der Methode festgestellt hat.

---

1) Experimentelle Beiträge zur Lehre vom Gedächtnis. Von G. E. Müller und A. Pilzecker. Leipzig, J. A. Barth, 1900. (Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane. Ergänzungsverband 1.)

II. Kapitel. Eigene Versuche.

§ 7. Allgemeines.

Das Behalten und Vergessen als Funktion der Zeit wurde bis jetzt nur von Ebbinghaus systematisch untersucht. Im Jahre 1901 hatte zwar Magneff[1]) im Züricher Psychologischen Institut auch das dauernde Behalten untersucht, aber seine Experimente fixierten mehr die Bedingungen desselben und prüften, ob für das dauernde Behalten die G- oder T-Methode vorteilhafter sei[2]). Ausserdem erstrecken sich seine Versuche auf eine geringe Anzahl von Vpn., so dass man keine Schlüsse aus ihnen ziehen kann. Es erklärt sich das daraus, dass solche Versuche ungemein zeitraubend sind.

Im Sommer-Semester 1903 begannen wir zunächst eine Nachprüfung der Ebbinghaus'sche Resultate über das Behalten und Vergessen, und zwar vergleichsweise an Erwachsenen und an Schulkindern.

§ 8. Versuchspersonen unserer Experimente.

Die Versuche wurden Mitte Mai 1903 begonnen und Ende November 1904 zum Abschluss gebracht. Sämtliche Experimente wurden im Psychologischen Institut der Universität Zürich ausgeführt. Es stellten sich unter Darbringung grosser Opfer an Zeit und Mühe als Versuchspersonen freundlich zur Verfügung:

a) 14 Studenten und 2 Studentinnen von verchiedenem Alter, verschiedener Nation und Fakultät:

1. Herr Rolando Balducci, cand. chem., 21 J. alt, Italiener. (Ba)
2. „ Otto Frauenfelder, stud. phil. I, 20 J. alt, Schweizer. (Fr)
3. „ Otto Fück, cand. phil. II., 24 J. alt, Schweizer. (F)
4. „ Dimiter Gawriysky, cand. phil. I., 25 J. alt, Bulgare. (Ga)
5. „ Wladimir Ghidionescu, cand. phil. I., 26 J. alt, Rumäne. (Gh)
6. Frl. Eugenie Goldberg, stud. phil. I., 24 J. alt, Russin. (Go)
7. Herr Joseph Gscheidel, cand. phil. II., 23 J. alt, Deutscher. (Gsch)
8. Frl. Margaret Jansen, cand. phil. I., 24 J. alt, Amerikanerin. (J)

---

1) Nicolaus Magneff, Die Bedingungen des dauernden Behaltens. Dissertation. Zürich. 1903.

2) Er hat einen Prozentsatz von 1,3 zugunsten der G-Methode gefunden. (Seite 40.)

9. Herr Adolf Löffler-Reti, cand. med., 40 J. alt, Ungar. (Lö)
10. „ Otto Lüthy, stud. phil. I., 21 J. alt, Schweizer (Lü)
11. „ Valentin Paulitsch, stud. phil. II., 29 J. alt, Slovene. (P)
12. „ Paul Rotach, stud. phil. I., 32 J. alt, Schweizer. (R)
13. „ Richard Scheuchengraber, stud. phil. I., 22 J. alt, Deutscher. (Sch.)
14. „ Emil Walder, stud. ing., 22 J. alt, Schweizer. (Wa)
15. „ Joseph Weigang, cand. phil. I., 40 J. alt, Deutscher. (We)
16. „ Verfasser Radossawljewitsch, 26 J. alt, Serbe. (Rad)

b) 6 Knaben und 5 Mädchen aus der Primarschule:

17. Emil Spörle, 13jähriger Knabe in der VI. Klasse. (Sp)
18. Heinrich Gubler, 12jähriger Knabe in der VI. Klasse. (Gu)
19. Wera Goldberg, 12jähriges Mädchen in der VI. Klasse. (W. G.)
20. Ljuba Goldberg, 11jähriges Mädchen in der V. Klasse. (Lj. G.)
21. Bertha Schweninger, 11jähriges Mädchen in der V. Klasse. (Schw.)
22. Robert Lachmann, 11jähriger Knabe in der V. Klasse. (La)
23. Lottie Jansen, 10jähriges Mädchen in der IV. Klasse. (L. J.)
24. Walder Roth, 10jähriger Knabe in der IV. Klasse. (Ro)
25. Arnold Huber, 9jähriger Knabe in der III. Klasse. (H)
26. Marcel Götz, 8jähriger Knabe in der II. Klasse. (Gö)
27. Paula Rotach, 7jähriges Mädchen in der I. Klasse. (P. R.)

Allen Versuchspersonen sei für ihre andauernde Hilfe bei den zum Teil anstrengenden und nicht gerade unterhaltenden Experimenten hiermit unser Dank ausgesprochen.

§ 9. Allgemeine Einleitung zu unseren Versuchen.

Der Plan unserer Versuche bestand im allgemeinen in folgendem:

I. Versuche an Erwachsenen:

1. Untersuchungen mit sinnlosem Material:
   a. Erlernen von 8-, 12- und 16-silbigen Reihen und Prüfung des ersten Wiedererlernens nach 5, 20, 60 und 480 Minuten, dann nach 1, 2, 6, 14, 21, 30 und 120 Tagen.
   b. Prüfung des zweiten Wiedererlernens nach 23, und des dritten nach ca. 145 Tagen.
   c. Kontrollversuche (1., 2. und 3.).
   d. Prüfung des Behaltens als Funktion des wiederholten Erlernens.
   e. Prüfung des unmittelbaren Behaltens.

2. Untersuchungen mit sinnvollem Material:
   a. Erlernen zweier Strophen aus Schillers Uebersetzung des zweiten Buches der Aneide: der „Zerstörung von Troja“ und Prüfung des ersten Wiedererlernens nach 5, 20, 60 und 480 Minuten, darauf nach 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 14, 21 und 30 Tagen.
   b. Prüfung des zweiten Wiedererlernens nach verschiedenen Zeiträumen.
   c. Kontrollversuche.
   d. Prüfung des Behaltens als Funktion des wiederholten Erlernens.

II. Versuche an Schulkindern:

1. Untersuchungen mit sinnlosem Material:
   a. Erlernen der 6-, 8- und 12-silbigen Reihen und Prüfung des ersten Wiedererlernens nach 5, 20, 60 und 480 Minuten, und dann nach 1, 2, 6, 14, 21, 30 und 60 Tagen.
   b. Prüfung des zweiten Wiedererlernens nach 7 Tagen.
   c. Kontrollversuche.
   d. Prüfung des Behaltens als Funktion des wiederholten Erlernens.
   e. Prüfung des unmittelbaren Behaltens.
2. Untersuchungen mit sinnvollem Material:
   a. Erlernen einer Strophe aus Goethes Erlkönig und Ballade und Prüfung des ersten Wiedererlernens nach 5, 20, 60, 480 Minuten und 2, 6, 14, 21, 30 und 60 Tagen.
   b. Prüfung des zweiten Wiedererlernens nach 7 Tagen.
   c. Kontrollversuche.
   d. Prüfung des Behaltens als Funktion des wiederholten Erlernens.

§ 10. Methodologisches zu den eigenen Versuchen.

1. Methodologisch schliesst sich diese Abhandlung an die eben erwähnten Experimente von Ebbinghaus und Müller-Schumann an. Bei unseren Versuchen wurde die sog. Erlernungsmethode angewendet. Ihr Wesen besteht darin, dass „man wiederholt die Vorführung einer Reihe von Gliedern vornimmt und zwar so lange, bis ein bestimmter gleicher und leicht erkennbarer Effekt eintritt, bis z. B. die Reihe zum ersten Male fehlerlos und in einem bestimmten Tempo hergesagt werden kann. Als Mass für die Güte der Gedächtnisleistung und für die Befähigung verschiedener Indi-

viduen zu ihr erhält man dann die Anzahl der zum Erlernen nötigen Wiederholungen".

2. Ausserdem wurde bei unsern Versuchen immer nach der sog. G-Methode (Ganzlernmethode, d. h. dem nicht abbrechenden Lernen) gearbeitet, das ist dasjenige Lernen, bei welchem der Memorierstoff ausschliesslich von Anfang bis zu Ende durchgelesen wird. Im Gegensatz zu dieser Methode wird bei der T-Methode (Teillernmethode, dem abbrechenden, fraktionierenden Lernen), ein Lernmaterial zuerst in Teilstücken und dann als Ganzes erlernt[1]).

Wir haben die G-Methode sowohl beim sinnlosen wie beim sinnvollen Material verwendet, weil sie bei weitem ökonomischer ist als die T-Methode[2]), d. h. sie brauchte weniger Wiederholungen, kürzere Zeit zum erstmaligen Hersagen und was das Wichtigste ist, sie ermöglicht ausserdem eine sichere, festere Reproduktion und ein treueres und dauernderes Behalten als das Lernen nach der T-Methode. Diese Tatsache wurde experimentell bewiesen im Psychologischen Institut zu Göttingen[3]) und in Zürich[4]).

3. Das sinnlose Material, die Silbenreihen, waren so gewählt, wie sie von G. E. Müller modifiziert wurden. Weil wir mit Angehörigen von fast zehn Nationen zu tun hatten, mussten wir beim Silbenbau auch auf ihre Sprache Rücksicht nehmen. Als Anfangs- und Endkonsonanten dienten: b, d, f, g, h, ch, j, k, l, m, n, p, r,

---

1) Es gibt noch eine dritte Methode, die sog. vermittelnde Methode, die zwischen G- und T-Methode die Mitte hält und die bei grösserem Lernmaterial die Vorzüge beider vereinigt, ohne ihre Nachteile in Kauf zu nehmen. Diese Methode wurde gefunden und eingehend untersucht von Meumann im Psychologischen Laboratorium in Zürich. Siehe Meumann, Ueber Oekonomie und Technik des Lernens. Leipzig, Klinkhardt, 1903. Seite 44 ff. — Vgl. auch Ebert und Meumann, Grundfragen der Psychologie der Uebungsphaenomene im Bereiche des Gedächtnisses. Archiv f. Psychol. 1904. Heft 1, Bd. IV.

2) Zu demselben Ergebnisse ist auch Ernst Freudank (Wie verbessern wir unser Gedächtnis, 2. Auflage, 1903) auf Grund von zahlreichen Versuchen mit Prosastücken und poetischem Material von mässiger Ausdehnung gelangt. Indessen empfiehlt er beim sehr umfangreichen Material grössere, logisch begründete Abschnitte.

3) Siehe: Lottie Steffens, Experimentelle Beiträge zur Lehre vom ökonomischen Lernen. (Sonder-Abdruck aus der „Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane", Bd. 22. J. A. Barth in Leipzig.) Seite 357 ff.

4) Siehe: Christo Pentschew, Untersuchungen zur Oekonomie und Technik des Lernens. Sonder-Abdruck aus Meumanns Archiv für die gesamte Psychologie, Bd. I, Heft 4. Leipzig, Engelmann, 1903.

s, sch, t, tsch, v, w, z und x. Als Vokallaute: a, o, e, i, u, ä, ö, ü, au, eu, ei, ie, oi, aa, oo, ee, ua, ää, öö, üü.

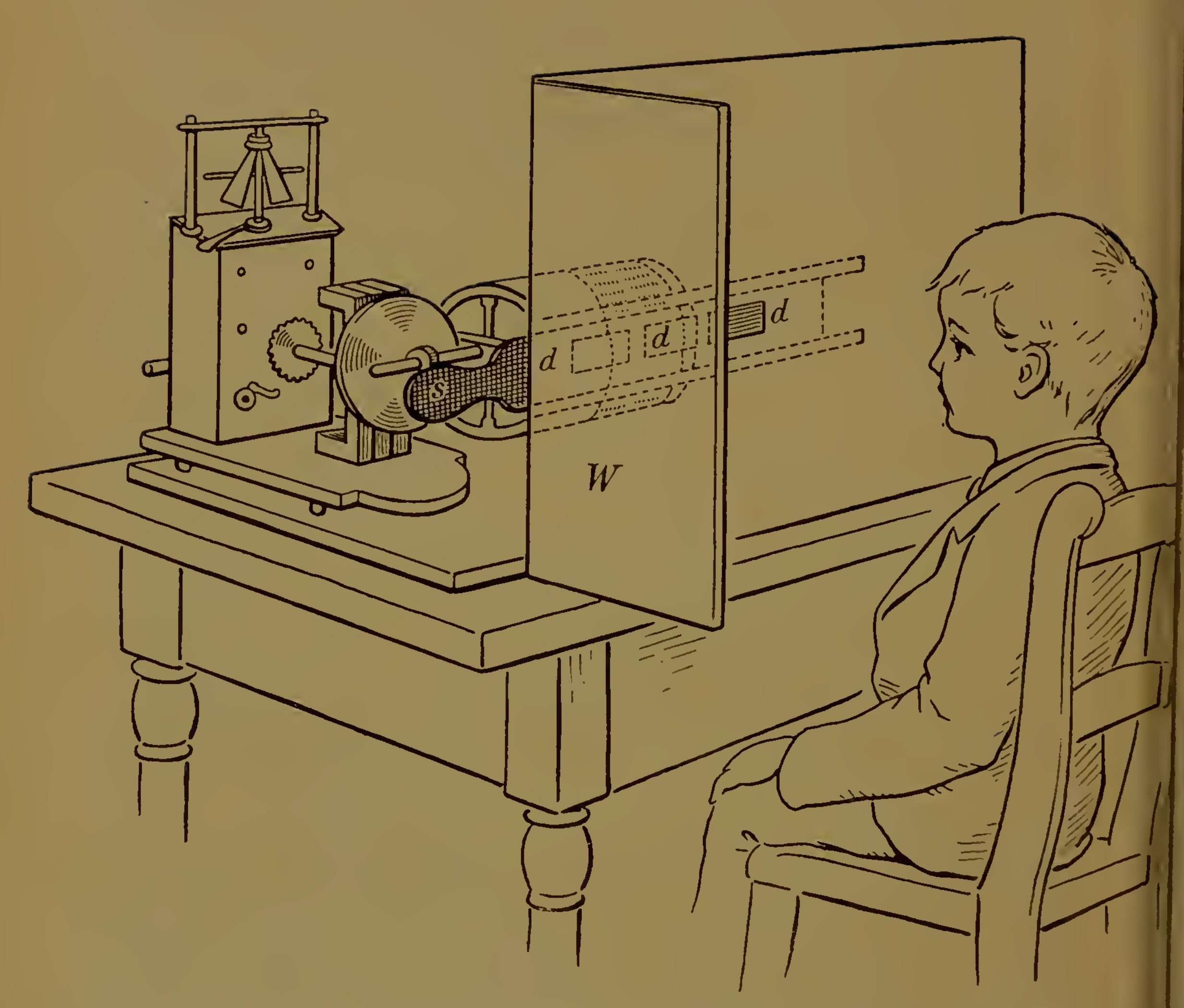
4. Während der Untersuchungen mit sinnlosem Material kamen in Anwendung 6-, 8-, 12-, 16-, 24- und 36-silbige Reihen. Die Silben wurden auf liniierte Papierstreifen geschrieben, die 51,3 cm lang und 15 cm breit waren. Durch zwei Linien wurde jeder Streifen der Länge nach in 3 gleiche Felder geteilt. Der Streifen wurde auf eine Walze des Zimmermann'schen Kymographions von 49,5 cm Peripherie geklebt (vgl. Figur 1). Der Abstand zwischen den Mittelpunkten benachbarter Silben betrug innerhalb einer 12-silbigen Reihe ungefähr 4 cm. Die kleineren „Grundbuchstaben" waren etwa 8 mm hoch, die „Oberlängen" und „Unterlängen" je etwa 15 mm. Der Silbenraum betrug etwa 5 cm. Zwischen der Anfangs- und Endsilbe befand sich ein leerer Raum von etwa 9 cm.

5. Die Silbenreihen wurden nach dem Verfahren von G. E. Müller mittels einer mit konstanter Geschwindigkeit rotierender Walze der Versuchsperson vorgeführt. Der Apparat stand auf einem Tische und die ganze Anordnung war so getroffen, dass die Silben sich bei der Rotation der Walze horizontal vor den Augen der Versuchsperson befanden. Die Versuchsperson sass auf einem Stuhle vor dem Tische, auf welchem ein Schirm so aufgestellt war, dass er die Walze vollkommen deckte, und in der Ebene der Augen der Versuchsperson besass der Schirm einen Spalt (5 × 3 cm gross), durch den sich die Silben einzeln darboten (vgl. Figur 1 auf folgender Seite).

6. Das Geräusch des Kymographions wurde dadurch vermindert, dass wir den Apparat auf ein ziemlich dickes Filztuch stellten. Das Rotieren der Kymographionwalze wurde jedesmal mit der Viertelsekundenuhr kontrolliert. Die ganze Anordnung der Apparate blieb während der Versuche in der Regel die gleiche.

7. Die Versuche fanden jeden Tag zur selben Zeit statt. Die Versuchsumstände blieben während der ganzen Zeit, in welcher mit diesen Reihen experimentiert wurde, in der Regel dieselben. Einige Ausnahmefälle sind am passenden Orte angegeben.

8. Jede Versuchsperson hatte täglich 3 neue Silbenreihen zu erlernen, die nach bestimmten Zeitintervallen aufs neue wiedererlernt wurden. Zuerst wurde die Wiedererlernung ausgeführt und dann folgte die Erlernung der neuen Reihen, die stets durch zweimaliges Hersagen geprüft wurde.



Der Schieber s kann so geschoben werden, dass durch eine der Oeffnungen d die Aufschrift auf der rotierenden Trommel sichtbar wird. Die Seitenwand W verdeckt den Experimentator beim Bedienen des Apparates.

9. Die Dauer der Ruhepausen, zwischen der in einer und derselben Sitzung zu wiedererlernenden und erlernenden Silbenreihen betrug nicht so viel wie bei Ebbinghaus[1]) und entsprach auch nicht den Müller-Schumann'schen Versuchen[2]). Die Ruhepausen dauerten etwa 3—4 Minuten.

10. Was das sinnvolle Material betrifft, so hatte jede Versuchsperson täglich 2 Strophen auswendig zu lernen, die nach bestimmtem Zeitraume wiedererlernt wurden. Die Zeitdauer des Erlernens, Hersagens und Wiedererlernens der Strophen wurde mit der Viertelsekundenuhr gemessen und protokolliert. —

11. Sowohl bei sinnlosem wie bei sinnvollem Material liessen wir einige Versuche vorausgehen. Die Berichte der Versuchspersonen wurden protokolliert, sowie die absolute Anzahl der Wiederholungen, d. h. diejenige Anzahl, welche für die Länge einer Silbenreihe oder zweier Strophen notwendig ist, um dieselbe fehlerlos reproduzieren zu können, wobei aber das Hersagen nicht mitgerechnet wird; dann die Anzahl der Fehler beim Hersagen, Dauer des ersten und zweiten Hersagens, Rhythmus und Typus des Lernens. Dass Zeit und Datum des Experimentierens protokolliert wurde, versteht sich von selbst.

Erster Teil: Untersuchungen an Erwachsenen.

I. Abschnitt: Hauptversuche.

a) Sinnloses Material.

§ 11. Versuchsreihen 1—4.

Die ersten 4 Versuchsreihen verfolgten den Zweck, die Tageskurve des Vergessens zu bestimmen. Die dabei beteiligten Vpn[3]) waren die 6 Herren: Lü, R, Sch, Pa, Wa und Rad.; 2 Damen: Frl. Go und Frl. J. Wo der Verfasser Rad. als Vp fungierte, leitete die Versuche Herr Sch. Er machte auch besondere Silben-

---

1) Ebbinghaus, Ueber das Gedächtnis. Seite 34.

2) Müller-Schumann, Exper. Beiträge zur Untersuchung des Ged. Seite 35 u. 116.

1) Versuchsperson wird im folgenden abgekürzt durch Vp in der Einzahl und Vpn in der Mehrzahl.

reihen für ihn. Mit Ausnahme von Herrn Sch und Frl. J waren die Vpn anfangs mit dem Zweck der Versuche unbekannt.

Vor dem Beginne dieser 4 Versuchsreihen wurden erst einige Uebungsversuche mit 8- und 12-silbigen Reihen vorgenommen, damit die Vpn eine gewisse Geschicklichkeit beim Lesen und Reproduzieren erlangten. Die Dauer dieser Vorbereitung war bei den verschiedenen Vpn verschieden und schwankte von einem bis zu drei Tagen, weil die Versuche einigen Vpn schon bekannt waren.

Diese Versuche dauerten 4 Tage. Täglich wurden 3 neue Reihen auswendig gelernt, nämlich eine 8-, 12- und 16-silbige Reihe. Am ersten Tage wurden die Silben nach 5 Minuten wiedererlernt, am zweiten nach 20 Minuten, am dritten nach 1 Stunde und am vierten nach 8 Stunden.

Zuerst wurden die 8-, dann 12- und erst dann 16-silbigen Reihen gelernt. Das Kymographion war auf 9″ bei 8-, 10″ bei 12- und 12″ bei 16-silbigen Reihen eingestellt, was vor jedem Versuch kontrolliert wurde.

Es seien zuerst die Tabellen No. 1, 2, 3 und 4 der ersten Versuchsreihe mitgeteilt.

(Siehe Tabellen Seite 20—23.)

Wie die Tabellen zeigen, wurde ausser der Anzahl der Wiederholungen auch Rhythmus und Typus des Lernens protokolliert. Der Typus wurde auf Grund der Aussage der Vp festgestellt, weil fast alle mit den Lerntypen bekannt waren, nur bei Herr Wa wurde eine besondere Typusprüfung nach der Methode der Störungen vorgenommen.

Weil der Rhythmus im Anfang bei allen Vp veränderlich war, wurde nur der Rhythmus der letzten Wiederholungen in diesen Tabellen notiert. Die Beobachtungen über Rhythmus und Typus des Lernens werden wir in einem besonderen Abschnitte behandeln. Zuerst sei festgestellt, wie das Vergessen innerhalb eines Tages fortschreitet.

Die individuellen Verschiedenheiten des Vergessens sind sehr gross, was in einem folgenden Abschnitt gezeigt wird. Hier wollen wir das g e s a m t e Vergessen betrachten. Wenn wir aus den Rohtabellen die absolute und prozentuale Ersparnis der Wiederholungen bestimmen, so bekommen wir dieses Schema:

Anzahl	Anzahl der Silben einer Reihe	Absolute Ersparnis der Wiederholungen nach				Prozentualer Wert der Ersparnis nach			
		5 Minuten	20 Minuten	1 Stunde	8 Stunden	5 Minuten	20 Minuten	1 Stunde	8 Stunden
1.	8 Silben . . .	10,4	7,1	4,7	3,3	100	82,6	59,5	45,9
2.	12 Silben . . .	23,6	17,5	14,3	12,1	95,9	89,8	75,3	66,5
3.	16 Silben . . .	39,6	30,2	23,3	20,0	95,2	87,03	77,2	70,9
	Arith. Mittel	24,5	18,2	14,1	11,8	97,0	86,5	70,6	61,1

Aus diesem Schema sehen wir, dass nach 5 Minuten Pause im Durchschnitte 97 % der Wiederholungen bis zum fehlerfreien Hersagen erspart wurde. Nach 20 Minuten wurde etwas mehr als 86 % erspart, nach 1 Stunde fast 71 % und nach 8 Stunden 61,1 %. Diese Ersparnis ist bei verschiedenen Reihenlängen verschieden. So konnten z. B. bei 8silbigen Reihen nach 5 Minuten Pause *alle Vpn ohne eine einzige Wiederholung fehlerfrei hersagen*; bei 16silbigen Reihen betrug die Ersparnis 95,2 % und bei 12silbigen Reihen etwas mehr; drei Vpn konnten auch 12 silbige Reihen nach 5 Minuten ohne Wiederholung fehlerlos hersagen, aber die 16silbige Reihe musste mindestens einmal wiederholt werden. Freilich muss man bedenken, dass die 16silbigen Reihen zuletzt erlernt und wiederholt wurden, daher der Einfluss der Ermüdung ziemlich stark zur Geltung kam. Zwar ist eine Pause von 5 Minuten sehr klein, aber das Vergessen schreitet doch etwas fort, wenn auch nicht in solchem Masse, wie es die *Ebbinghaus*'schen Versuche zeigen. In einem späteren Abschnitt werden wir auf diese wieder zurückkommen.

Die *individuellen Verschiedenheiten* beim Erlernen wie beim Wiedererlernen sind ziemlich gross. Man kann bei diesen Versuchen bestimmt feststellen, dass *diejenigen, die schnell lernen, auch schnell vergessen, und umgekehrt.* Vergleichen wir z. B. unsere erste Tabelle. Beim Erlernen aller 3 Silbenreihen brauchte Herr R. am meisten Wiederholungen und Herr W. am wenigsten, aber beim Wiedererlernen brauchte letzterer verhältnismässig *immer* mehr Wiederholungen. Herr R. lernte z. B. eine 16silbige Reihe mit 102 Wiederholungen, und Herr Wa. brauchte bloss 18 Wiederholungen, aber beim Wiedererlernen zum zweimaligen fehlerlosen Hersagen weist Herr R.

Tabelle No. 1.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Zeit	Zum Erlernen einer Reihe von																		Pause	Zum Wiedererlernen einer Reihe von												Bemerkungen
				8 Silben						12 Silben						16 Silben							8 Silben				12 Silben				16 Silben				
				Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Rhythmus	Typus	Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Rhythmus	Typus	Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Rhythmus	Typus		Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	
1.	Lü	6. VI.	7—8	**9**	13	5	6	∪ ∪ —	ak.	**26**	14	17	15	∪ — ∪ —	assoz. ak.	**52**	19	18	14	∪ — ∪ —	ak. mot	5 Min.	**0**	0	10	6	**2**	1	7	7	**3**	0	15	19	Müdigkeit und Unlustgefühl.
2.	R	8. VI.	10—11	**19**	14	8	5	— ∪ — ∪	vis.-ak.	**48**	18	19	14	— ∪ — ∪	ak. vis.	**102**	22	24	18	∪ ∪ —	ak. vis.	„	**0**	0	5	5	**2**	0	6	8	**2**	0	16	14	
3.	Sch	10. VI.	10—11	**6**	6	7	7	∪ — ∪ —	ak.	**13**	12	15	13	∪ — ∪ —	ak. mot.	**19**	12	20	17	∪ — ∪ —	ak. mot.	„	**0**	0	6	5	**0**	0	14	14	**1**	0	35	28	
4.	Rad	10. VI.	1—2	**10**	12	6	7	— — — —	vis.	**30**	14	9	10	— ∪ — ∪	vis.-ak.	**38**	12	32	30	— ∪ — ∪	vis.	„	**0**	0	5	8	**0**	0	12	10	**2**	0	41	32	
5.	P	12. VI.	4—5	**14**	10	13	15	— — — —	ak.	**27**	16	17	16	— ∪ — ∪	ak. mot.	**42**	17	24	29	∪ ∪ —	ak. mot.	„	**0**	0	6	6	**1**	0	19	18	**1**	0	30	28	
6.	Wa	11. VI.	4—5	**5**	9	5	3	∪ — ∪ —	ak.	**10**	10	7	6	∪ — ∪ —	ak. mot.	**18**	12	29	22	∪ — ∪ —	ak. mot.	„	**0**	0	4	8	**1**	0	9	10	**2**	0	19	23	
7.	J	6. VI.	5—6	**7**	10	3	5	— ∪ — ∪	ak.	**16**	14	4	5	— ∪ — ∪	ak. ass.	**29**	15	28	30	— ∪ — ∪	ak. vis.	„	**0**	0	10	6	**2**	0	4	8	**2**	0	19	16	
8.	Go	5. VI.	5—6	**13**	14	9	5	— — — —	vis.	**27**	16	10	5	— ∪ — ∪	vis. ak.	**33**	16	30	27	— ∪ — ∪	vis. ak.	„	**0**	0	12	4	**0**	0	7	6	**3**	0	15	19	

191   333

Tabelle No. 2.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Zeit	Zum Erlernen einer Reihe von: 8 Silben: Anzahl der Wiederholungen	8 Silben: Fehler	8 Silben: Dauer des 1. Hersagens	8 Silben: Dauer des 2. Hersagens	8 Silben: Rhythmus	8 Silben: Typus	12 Silben: Anzahl der Wiederholungen	12 Silben: Fehler	12 Silben: Dauer des 1. Hersagens	12 Silben: Dauer des 2. Hersagens	12 Silben: Rhythmus	12 Silben: Typus	16 Silben: Anzahl der Wiederholungen	16 Silben: Fehler	16 Silben: Dauer des 1. Hersagens	16 Silben: Dauer des 2. Hersagens	16 Silben: Rhythmus	16 Silben: Typus	Pause	Zum Wiedererlernen einer Reihe von: 8 Silben: Anzahl der Wiederholungen	8 Silben: Fehler	8 Silben: Dauer des 1. Hersagens	8 Silben: Dauer des 2. Hersagens	12 Silben: Anzahl der Wiederholungen	12 Silben: Fehler	12 Silben: Dauer des 1. Hersagens	12 Silben: Dauer des 2. Hersagens	16 Silben: Anzahl der Wiederholungen	16 Silben: Fehler	16 Silben: Dauer des 1. Hersagens	16 Silben: Dauer des 2. Hersagens	Bemerkungen
1.	Lü	8. VI.	7—8	10	6	5	8	∪ ∪ —	rein ak.	23	15	7	10	∪ ∪ —	rein ak.	48	17	19	25	— ∪ — ∪	ak. ass.	20 Min.	1	0	13	8	2	0	19	14	4	0	19	17	
2.	R	9. VI.	10—11	10	9	6	4	— — — —	vis.	28	10	15	13	∪ ∪ —	vis. ak.	54	16	24	28	— ∪ — ∪	vis. ak.	„	2	0	6	4	3	0	9	11	6	0	20	18	
3.	Sch	11. VI.	10—11	4	6	8	7	∪ — ∪ —	ak.	12	10	18	16	∪ — ∪ —	ak. mot.	20	13	19	21	∪ — ∪ —	ak. mot.	„	1	0	10	4	1	0	20	15	3	0	19	19	
4.	Rad	11. VI.	1—2	11	16	8	9	— — —	rein vis.	23	19	35	30	— — —	vis. ak.	40	19	24	22	— ∪ — ∪	ak. vis.	„	1	0	15	12	2	0	18	19	5	0	28	24	
5.	P	13. VI.	4—5	13	13	4	4	— ∪ — ∪	ak.	21	15	20	26	— ∪ — ∪	ak. mot.	39	14	17	25	— ∪ — ∪	ak. vis.	„	3	0	14	7	3	0	12	16	6	2	25	22	
6.	Wa	12. VI.	4—5	4	9	6	4	∪ — ∪ —	rein ak.	8	10	15	10	∪ — ∪ —	ak. mot.	16	10	21	22	∪ — ∪ —	ak. mot.	„	1	0	9	10	1	0	12	9	3	0	22	20	
7.	J	9. VI.	5½—6	6	9	7	8	— ∪ — ∪	ak.	17	13	14	15	— ∪ — ∪	ak. ass.	26	14	21	18	— ∪ — ∪	ak. mot.	„	2	0	4	5	3	0	9	8	5	0	18	21	
8.	Go	8. VI.	5—6	11	2	9	7	— ∪ — ∪	vis.	24	12	14	11	∪ ∪ —	ak. vis.	35	16	32	22	∪ ∪ —	ak. vis.	„	1	0	9	5	1	0	18	12	4	0	19	23	

Tabelle No. 3.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Zeit	Zum Erlernen einer Reihe von																		Pause	Zum Wiedererlernen einer Reihe von												Bemerkungen
				8 Silben						12 Silben						16 Silben							8 Silben				12 Silben				16 Silben				
				Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Rhythmus	Typus	Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Rhythmus	Typus	Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Rhythmus	Typus		Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	
1.	Lü	9. VI.	7—8	**7**	4	5	4	∪∪—	rein ak.	**25**	12	50	19	—∪—∪	ak. ass.	**43**	17	12	17	∪∪—	ak. mot.	1 Stde.	**4**	0	12	14	**7**	2	45	16	**9**	0	21	19	
2.	R	10. VI.	10—11	**10**	4	10	7	———	vis.	**26**	10	16	18	—∪—∪	vis. ak.	**48**	15	33	28	—∪—∪	ak. vis.	„	**5**	0	26	20	**6**	0	20	29	**12**	4	16	25	
3.	Sch	12. VI.	10—11	**5**	6	9	5	∪—∪—	ak.	**12**	10	20	10	∪—∪—	ak. mot.	**18**	12	23	28	∪—∪—	ak. mot.	„	**2**	0	10	4	**3**	1	15	18	**5**	2	28	31	
4.	Rad	12. VI.	1—2	**9**	6	9	7	∪∪—	rein vis.	**19**	14	11	13	—∪—∪	vis. ak.	**25**	16	35	15	∪∪—	vis. ak.	„	**3**	1	8	5	**6**	3	30	24	**7**	4	25	37	
5.	P	15. VI.	4—5	**12**	5	7	3	—∪—∪	ak.	**25**	16	38	40	—∪—∪	ak. vis.	**40**	18	38	50	—∪—∪	ak. mot.	„	**3**	0	16	7	**4**	0	18	20	**10**	7	40	33	
6.	Wa	14. VI.	4—5	**4**	9	6	4	∪—∪—	ak.	**8**	12	15	10	∪—∪—	ak. mot.	**17**	16	21	22	∪—∪—	ak. mot.	„	**2**	1	9	5	**3**	0	12	10	**3**	0	21	16	
7.	J	10. VI.	5—6	**6**	9	15	10	————	ak.	**15**	14	27	45	—∪—∪	ak. mot.	**24**	19	35	20	—∪—∪	ak. vis.	„	**4**	1	9	5	**5**	1	15	13	**5**	1	27	35	
8.	Go	9. VI.	5½—6	**10**	10	9	8	————	vis.	**22**	13	19	20	————	ak. vis.	**27**	12	16	24	—∪—∪	vis. ak.	„	**3**	0	11	5	**4**	0	11	18	**4**	0	27	29	

Tabelle No. 4.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Zeit	Zum Erlernen einen Reihe von: 8 Silben						12 Silben						16 Silben						Pause	Zum Wiedererlernen einer Reihe von: 8 Silben				12 Silben				16 Silben				Bemerkungen
				Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Rhythmus	Typus	Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Rhythmus	Typus	Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Rhythmus	Typus		Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	
1.	Lü	11. VI.	7—8	**6**	3	6	7	∪∪—	rein ak.	**27**	10	17	13	∪∪—	ak. vis.	**40**	15	40	33	∪∪—	ak. vis.	8 Stdn.	**7**	4	6	5	**8**	4	23	19	**11**	2	23	39	
2.	R	11. VI.	8—9	**9**	4	9	7	————	vis.	**23**	8	15	13	————	vis. ak.	**53**	18	16	26	————	ak. vis.	„	**6**	3	6	14	**11**	8	7	6	**12**	14	14	24	
3.	Sch	14. VI.	8—9	**4**	0	5	4	∪—∪—	ak. mot.	**10**	10	16	10	∪∪—	ak. mot.	**17**	16	40	19	∪—∪—	ak. mot.	„	**1**	0	5	5	**4**	2	19	17	**6**	4	25	17	
4.	Rad	13. VI.	1—2	**9**	4	8	5	————	rein vis.	**20**	10	12	15	—∪—∪	vis.	**24**	15	39	24	—∪—∪	ak. vis.	„	**6**	0	6	5	**7**	4	20	14	**9**	6	38	40	
5.	P	16. VI.	8—9	**11**	2	8	5	—∪—∪	ak.	**26**	10	40	38	—∪—∪	ak. mot.	**32**	16	41	38	—∪—∪	ak. mot.	„	**4**	2	10	5	**6**	3	19	18	**7**	7	35	48	
6.	Wa	16. VI.	7—8	**4**	2	6	5	—∪—∪	ak. mot.	**7**	4	13	10	∪—∪—	ak. mot.	**14**	5	25	24	∪—∪—	ak. mot.	„	**1**	0	9	7	**3**	1	10	11	**6**	5	20	16	
7.	J	12. VI.	9—10	**7**	8	7	5	—∪—∪	ak. vis.	**13**	10	17	10	—∪—∪	ak. mot.	**20**	15	35	42	∪—∪—	ak. mot.	„	**2**	0	7	5	**7**	4	14	12	**9**	9	25	29	
8.	Go	11. VI.	9—10	**8**	9	6	10	—∪—∪	vis.	**20**	15	22	18	————	vis. ak.	**26**	18	22	27	—∪—∪	ak. vis.	„	**4**	1	15	4	**3**	4	16	13	**6**	8	25	30	

98 % Ersparnis auf und Herr W. nur 88,9 %, also fast 10 % weniger. Es bestätigt sich also die Regel: Wer schnell lernt, vergisst auch schnell.

Inbezug auf die Reihenlänge bestätigen diese Versuche im allgemeinen auch die Wahrheit, dass längere Vorstellungsreihen fester haften als kürzere. Bei der 3. und 4. Versuchsreihe nach 1 und 8 Stunden sehen wir das ganz besonders, bei der 2. Versuchsreihe sieht man eine kleine Unregelmässigkeit (die 16-silbige Reihe macht weniger Ersparnisse als die 12silbige Reihe.

Der Einfluss der Uebung kommt wie beim Erlernen so auch beim Wiedererlernen zur Geltung, doch tritt das erst bei späteren Kontrollversuchen hervor. Dagegen zeigt sich der Einfluss der Uebung beim erstmaligen Erlernen einer Silbenreihe schon hier, und später noch mehr, weil im Anfange die Vpn. nicht geübt sind; sie wechseln ihren Rythmus, suchen ihren zweckmässigsten Lerntypus und haben noch nicht die ausgebildete Fähigkeit zu erwägen, wann sie die Reihen auswendig hersagen können. Deswegen sieht man, dass alle Vpn. im Anfange beim Hersageversuch mehr Fehler machen als später. Wir werden sogar bei einigen sehr geübten Vpn. sehen, dass sie später überhaupt keine Fehler machten.

Dass die Vpn. im Anfang oft eine sehr grosse Anzahl Wiederholungen zum Erlernen brauchten, wurde speziell durch das zweite fehlerlose Hersagen verursacht. Viele Vpn. können schon nach einigen Wiederholungen eine Reihe einmal fehlerfrei hersagen, machen dann aber Fehler beim zweitenmale. Einige Beispiele aus unserem Protokoll. Herr W. konnte eine 8silbige Reihe nach zweimaligen Durchlesen einmal fehlerfrei hersagen, aber beim zweitenmale vergass er schon die 4., 5. und 6. Silbe, und machte damit 3 Fehler. Er las noch einmal rasch die Reihe, aber jetzt war wieder die 2. und 3. Silbe verschwunden. Dann las er die Reihe noch einmal, jetzt machte er wieder 4 neue Fehler. Er vergass jetzt die 2., 4. und 6. Silbe und die 5. war falsch genannt. Er verwunderte sich über dieses rasche Verschwinden der Silben. Er musste die Reihe noch einmal durchlesen, und erst jetzt gelang es ihm, sie zweimal hintereinander fehlerfrei herzusagen. Ein anderes Beispiel. Herr R. brauchte einmal 102 Wiederholungen bis zum zweimaligen fehlerlosen Hersagen einer 16silbigen Reihe, obwohl er schon nach 52 Wiederholungen diese einmal fehlerfrei hersagen konnte.

Es ist also durchaus nicht gleichgültig, ob einmal oder zweimal hergesagt wird! Wie gross übrigens der Uebungsfortschritt ist, mag daraus ersehen werden, dass dieselbe Vp. später für eine 16 silbige Reihe nur 8 Wiederholungen brauchte und zwar ohne einen einzigen Fehler beim Hersagen zu machen.

§ 11. Versuchsreihen 5—7.

Diese Versuche bezwecken das Vergessen nach 24 Stunden zu prüfen. Zu diesem Zwecke wurden jeden Tag 3 neue Versuchsreihen verwendet so wie in den vorigen Versuchen. Jetzt wurden aber zuerst 16-, dann 12- und endlich 8 silbige Reihen auswendig gelernt und nach 24 Stunden wiedererlernt. Die Tageszeit des Erlernens war bei allen Vpn dieselbe wie bei früheren Versuchen, ebenso die des Wiedererlernens, wie auch die Versuchsanordnung sich gleich blieb. Als Vpn in den vorstehenden Versuchsreihen fungierten wieder die früheren, nur Herr W. konnte sich nur bei der 7. Versuchsreihe beteiligen, und Frl. J. machte diese Reihe nicht mit.

Aus den Tabellen Nr. 5, 6, 7 sieht man die Resultate dieser 3 Versuchstage.

(Siehe Tabellen Seite 26–28.)

Es ist auffallend, dass fast alle Vpn. nach 24 Stunden Pause mehr Ersparnisse an Wiederholungen gemacht haben, als nach 8 Stunden. Bei Ebbinghaus sehen wir diese Erscheinung nicht, bei seinem Wiedererlernen stieg das Vergessen nach 24 Stunden um 2,1 % mehr als nach 8,8 Stunden.

Wenn wir die absolute und prozentuale Ersparnis an Wiederholungen nach 1 Tage berechnen, so bekommen wir dieses Schema:

Anzahl der Silben einer Reihe	Absolute Ersparnis nach 24 Stunden	Prozentualer Wert
8 Silben	3,6	59,2
12 Silben	13,8	70,2
16 Silben	22,3	74,4
Arith. Mittel	13,2	67,8

Wenn man das Schema der absoluten Ersparnis nach 8 Stunden Pause betrachtet, so sieht man, dass diese grösser

Tabelle No. 5.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Zeit	Zum Erlernen einer Reihe von																		Pause	Zum Wiedererlernen einer Reihe von												Bemerkungen
				16 Silben						12 Silben						8 Silben							16 Silben				12 Silben				8 Silben				
				Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Rhythmus	Typus	Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Rhythmus	Typus	Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Ryhthmus	Typus		Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	
1.	Lü	12. VI.	7.—8.	**30**	16	24	22	∪ ∪ —	ak. mot.	**18**	10	9	15	∪ ∪ —	ak. mot.	**7**	0	4	8	— ∪ — ∪	ak. mot.	1 Tag	**5**	0	10	14	**6**	3	20	18	**2**	0	3	5	
2.	R	12. VI.	10—$^1/_2$11	**50**	19	33	30	— ∪ — ∪	vis. ak.	**19**	10	13	20	— ∪ — ∪	ak. vis.	**8**	4	5	9	— — — —	vis.	„	**13**	3	16	19	**7**	0	25	23	**2**	0	7	5	
3.	Sch	15. VI.	10$^1/_2$—11	**16**	10	11	19	∪ — ∪ —	ak. mot.	**10**	9	20	14	∪ — ∪ —	ak. mot.	**4**	0	4	5	∪ — ∪ —	ak. mot.	„	**7**	0	20	25	**5**	0	16	14	**2**	0	9	6	
4.	Rad	14. VI.	1—2	**24**	16	37	23	∪ ∪ ∪ —	vis. ak.	**18**	5	19	17	∪ ∪ ∪ —	vis.	**7**	0	10	5	— ∪ — ∪	vis.	„	**4**	0	13	19	**4**	1	13	10	**3**	1	3	5	
5.	P	17. VI.	4—5	**28**	19	16	28	∪ — ∪ —	ak. mot.	**21**	6	20	29	— ∪ — ∪	ak. mot.	**8**	0	17	20	∪ — ∪ —	ak. mot.	„	**10**	2	25	30	**7**	0	8	10	**3**	0	10	15	
6.	J	16. VI.	5—$^1/_2$6	**20**	15	19	24	∪ — ∪ —	ak. mot.	**13**	13	16	21	∪ — ∪ —	ak. mot.	**7**	0	18	15	— ∪ — ∪	ak.	„	**8**	5	30	42	**4**	0	17	9	**2**	0	7	8	
7.	Go	12. VI.	5$^1/_2$—6	**29**	15	30	28	∪ ∪ —	vis. ak.	**19**	14	17	24	∪ — ∪ —	ak. mot.	**7**	9	10	13	∪ — ∪ —	vis.	„	**7**	0	20	19	**5**	0	18	13	**3**	0	6	5	

Tabelle No. 6.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Zeit	Zum Erlernen einer Reihe von — 16 Silben						12 Silben						8 Silben						Pause	Zum Wiedererlernen einer Reihe von — 16 Silben				12 Silben				8 Silben				Bemerkungen
				Anzahl der Wiederholungen	Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Rythmus	Typus	Anzahl der Wiederholungen	Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Rhythmus	Typus	Anzahl der Wiederholungen	Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Rhythmus	Typus		Anzahl der Wiederholungen	Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Anzahl der Wiederholungen	Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Anzahl der Wiederholungen	Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	
1.	Lü	13. VI.	7—8	**28**	13	22	23	∪∪—	ak. mot.	**17**	3	19	18	∪—∪—	ak. mot.	**7**	0	5	7	∪—∪—	ak.	1 Tag	**6**	1	30	20	**4**	0	23	18	**3**	1	4	3	
2.	R	14. VI.	10—$\frac{1}{2}$11	**47**	18	28	25	—∪—∪	vis. ak.	**19**	12	30	50	—∪—∪	vis. ak.	**9**	5	9	6	—∪—∪	vis.	„	**10**	0	23	30	**7**	1	16	10	**4**	1	6	4	
3.	Sch	16. VI.	10$\frac{1}{2}$—11	**17**	10	20	31	∪—∪—	ak. mot.	**9**	9	15	19	∪—∪—	ak. mot.	**5**	0	3	2	∪—∪—	ak. mot.	„	**5**	0	20	9	**5**	0	13	6	**2**	0	7	8	
4.	Rad	15. VI.	1—2	**20**	11	29	27	∪∪∪—	vis. ak.	**17**	4	15	12	∪∪∪—	vis.	**6**	1	4	5	————	vis.	„	**5**	1	14	16	**4**	2	34	20	**3**	1	5	4	
5.	P	18. VI.	4—5	**22**	13	28	40	∪—∪—	ak. mot.	**18**	9	15	19	∪—∪—	ak. mot.	**7**	2	4	8	∪—∪—	ak.	„	**6**	1	19	20	**6**	0	5	8	**3**	0	4	6	
6.	J	17. VI.	5—$\frac{1}{2}$6	**20**	10	20	30	—∪—∪	ak. mot.	**15**	3	16	14	∪—∪—	ak. vis.	**5**	0	8	9	∪—∪—	ak.	„	**4**	0	28	30	**3**	0	15	16	**2**	0	7	8	
7.	G	13. VI.	5$\frac{1}{2}$—6	**25**	16	46	25	—∪∪	vis. ak.	**20**	3	10	8	—∪—∪	ak. vis.	**8**	0	6	5	—∪—∪	ak. vis.	„	**7**	1	30	40	**4**	1	14	11	**3**	1	5	3	

Tabelle No. 7.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Zeit	Zum Erlernen einer Reihe von																		Pause	Zum Wiedererlernen einer Reihe von												Bemerkungen
				16 Silben						12 Silben						8 Silben							16 Silben				12 Silben				8 Silben				
				Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Rhythmus	Typus	Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Rhythmus	Typus	Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Rhythmus	Typus		Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	
1.	Lü	14. VI.	7—8	**25**	13	20	47	— ∪ ∪	ak. mot.	**19**	6	26	60	— ∪ ∪	ak. mot.	**5**	2	12	9	∪ — ∪ —	ak. mot.	1 Tag	**4**	0	23	20	**2**	0	15	10	**3**	2	4	5	Unwohlsein
2.	R	14. VI.	10—$^1/_2$11	**32**	19	40	33	— ∪ — ∪	vis. ak.	**23**	16	20	24	— ∪ — ∪	vis. ak.	**7**	2	6	6	— ∪ — ∪	vis.	„	**11**	1	24	26	**6**	0	10	5	**4**	1	3	5	
3.	Sch	17. VI.	10$^1/_2$—11	**15**	10	19	18	∪ — ∪ —	ak. mot.	**8**	0	8	5	∪ — ∪ —	ak. mot.	**5**	0	10	5	∪ — ∪ —	ak. mot.	„	**3**	0	20	10	**3**	0	8	9	**1**	0	5	3	
4.	Rad	16. VI.	1—2	**18**	10	20	37	∪ ∪ ∪ —	vis. ak.	**15**	4	8	77	∪ ∪ ∪ —	vis.	**6**	1	20	8	∪ ∪ ∪ —	ak. vis.	„	**4**	0	25	20	**4**	4	12	10	**2**	0	12	5	
5.	P	19. VI.	4—5	**24**	9	16	20	∪ — ∪ —	ak. mot.	**15**	6	18	14	∪ — ∪ —	ak. mot.	**6**	0	9	10	∪ — ∪ —	ak.	„	**6**	0	18	21	**5**	1	10	15	**2**	0	4	8	
6.	G	14. VI.	5—6	**22**	14	36	42	∪ — ∪ —	vis. ak.	**18**	9	11	14	∪ — ∪ —	vis.	**5**	1	7	5	— — — —	vis.	„	**6**	3	36	25	**4**	3	15	13	**4**	0	5	3	
7.	Wa	17. VI.	7—8	**12**	6	39	42	∪ — ∪ —	ak. mot.	**6**	0	12	14	∪ — ∪ —	ak. mot.	**3**	0	10	7	∪ — ∪ —	ak. mot.	„	**4**	0	30	28	**2**	0	17	15	**1**	0	4	8	

ist bei allen 3 Silbenreihen, aber der totale prozentuale Wert ist um 6,7 % kleiner. Es scheint, dass diese Differenz hauptsächlich durch den Schlaf bedingt ist. Nach 8 Stunden am Tage ist man schon ermüdet, aber nach 24 Stunden hat man sich durch Schlaf erholt.

Ausserdem sehen wir den Einfluss der Uebung auf das Erlernen und wahrscheinlich auch auf das Wiedererlernen. Individuelle Verschiedenheiten treten auch hier zu tage, aber die Anzahl der Fehler nimmt ab, Typus und Rhythmus des Lernens werden ein wenig konstanter. Alle diese Erscheinungen behandeln wir in einem folgenden Abschnitte ausführlicher.

§ 12. Versuchsreihe 8.

Auch in diesen Versuchen fungierten alle früheren Versuchspersonen, ausser Herrn W., der sich überhaupt nicht mehr an den Experimenten beteiligte. Die Versuchsanordnung war ganz dieselbe wie früher, nur wurden die neu erlernten Silben nach 48 Stunden wiedererlernt.

(Siehe Tabelle Seite 30.)

Wenn wir die absolute und prozentuale Ersparnis der Wiederholungen nach 2 Tagen feststellen, so bekommen wir dieses Schema:

Anzahl der Silben einer Reihe	Absolute Ersparnis nach 2 Tagen	Prozentualer Wert
8 Silben	3,6	60,0
12 Silben	10,3	72,3
16 Silben	15,3	69,9
Arith. Mittel	9,7	67,4

Das Schema zeigt uns, dass die Ersparnis nach 2 Tagen fast dieselbe ist wie nach einem Tage. Es ist nur ein kleiner Unterschied: 0,4 %. Was die einzelnen Silbenreihen betrifft, so sieht man hier eine kleine Unregelmässigkeit. Bis jetzt wurden längere Reihen besser behalten; hier sehen wir, dass die mittlere Reihe (12 silbige) um 2,4 % mehr Ersparnisse hat als die 16 silbige Reihe. Wenn wir diese Silbenreihen einzeln vergleichen mit den Silbenreihen, die nach 1 Tage wiedererlernt wurden, so

Tabelle No. 8.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Zeit	Zum Erlernen einer Reihe von: 16 Silben: Anzahl der Wiederholungen	16 Silben: Anzahl der Fehler	16 Silben: Dauer des 1. Hersagens	16 Silben: Dauer des 2. Hersagens	16 Silben: Rhythmus	16 Silben: Typus	12 Silben: Anzahl der Wiederholungen	12 Silben: Anzahl der Fehler	12 Silben: Dauer des 1. Hersagens	12 Silben: Dauer des 2. Hersagens	12 Silben: Rhythmus	12 Silben: Typus	8 Silben: Anzahl der Wiederholungen	8 Silben: Anzahl der Fehler	8 Silben: Dauer des 1. Hersagens	8 Silben: Dauer des 2. Hersagens	8 Silben: Rhythmus	8 Silben: Typus	Pause	Zum Wiedererlernen einer Reihe von: 16 Silben: Anzahl der Wiederholungen	16 Silben: Anzahl der Fehler	16 Silben: Dauer des 1. Hersagens	16 Silben: Dauer des 2. Hersagens	12 Silben: Anzahl der Wiederholungen	12 Silben: Anzahl der Fehler	12 Silben: Dauer des 1. Hersagens	12 Silben: Dauer des 2. Hersagens	8 Silben: Anzahl der Wiederholungen	8 Silben: Anzahl der Fehler	8 Silben: Dauer des 1. Hersagens	8 Silben: Dauer des 2. Hersagens	Bemerkungen
1.	Lü	15. VI.	7—8	23	7	40	38	∪ — ∪ —	ak. mot.	16	4	15	20	∪ — ∪ —	ak. assoz.	6	1	5	2	∪ — ∪ —	ak.	2 Tage	10	8	26	20	4	0	11	9	2	0	2	5	
2.	R	15. VI.	10—½11	29	14	45	21	— ∪ — ∪	vis. ak.	22	3	30	17	∪ — ∪ —	vis.	9	3	13	8	— ∪ — ∪	vis.	„	9	0	23	26	4	0	14	15	3	0	5	3	
3.	Sch	18. VI.	10½—11	15	6	14	10	∪ — ∪ —	ak. mot.	8	0	15	8	∪ — ∪ —	ak. mot.	4	0	3	5	∪ — ∪ —	ak. mot.	„	4	0	12	18	3	0	9	9	2	0	8	5	
4.	Rad	17. VI.	1—2	21	3	35	24	∪ ∪ ∪ —	vis. ak.	14	1	10	14	∪ ∪ ∪ —	vis.	6	2	10	6	∪ ∪ ∪ —	vis.	„	5	2	15	18	4	0	7	6	3	0	25	8	
5.	P	19. VI.	4—5	24	7	10	15	∪ — ∪ —	ak. mot.	13	0	14	8	∪ — ∪ —	ak. mot.	6	0	9	10	— ∪ — ∪	ak.	„	6	0	20	19	5	1	8	5	3	0	10	5	
6.	Go	15. VI.	5—6	22	4	43	22	∪ — ∪ —	vis. ak.	16	4	9	8	∪ — ∪ —	vis.	6	0	10	7	∪ — ∪ —	vis.	„	6	0	21	27	5	0	11	15	2	0	6	3	
7.	J	22. VI.	5—6	19	6	28	33	∪ — ∪ —	ak. mot.	10	0	10	9	∪ — ∪ —	ak. mot.	5	0	4	6	∪ — ∪ —	ak. mot.	„	6	0	28	25	2	0	17	12	2	0	4	6	

sehen wir, dass die 8- und 12silbigen Reihen, die nach 24 Stunden erlernt wurden, durchschnittlich weniger Ersparnisse aufweisen, als die nach 48 Stunden wiedererlernten. Man hat aber zu beachten, dass wir hier nur einen Versuchstag haben und dort 3 Versuchstage. Trotzdem aber zeigen alle 3 Silbenreihen im Durchschnitte etwas kleinere Prozente an Ersparnis. Bei Ebbinghaus ist es anders [1]. Er hat gefunden, dass nach 24 Stunden 66,3 % vergessen wurden und 48 Stunden 72,2 %, also fast 6 % Differenz. Im Laufe dieser Darstellung werden wir noch mehrmals Versuche erwähnen, die uns den Verlauf des Vergessens nach einem und zwei Tagen zeigen.

§ 13. Versuchsreihe 9.

Bei dieser Versuchsreihe beteiligten sich 6 Vpn.

Die Versuchsumstände blieben dieselben. Nur fand das Wiedererlernen erst nach 6 Tagen statt. Die Tabelle Nr. 9 zeigt uns die Resultate dieses Versuchstages.

(Siehe Tabelle Seite 32.)

Nehmen wir die absolute und prozentuale Ersparnis nach 6 Tagen, so erhalten wir folgendes Schema:

Anzahl der Silben einer Reihe	Absolute Ersparnis nach 6 Tagen	Prozentualer Wert
8 Silben	2,5	40,3
12 Silben	8,5	59,5
16 Silben	12,5	59,0
Arith. Mittel	7,8	52,9

Der Fortschritt des Vergessens geht schon beträchtlich weiter. Wenn wir diese durchschnittlichen Prozentwerte mit denen von Versuchsreihe 8 vergleichen, so haben wir eine Differenz von 14,5 % an Ersparnis der Wiederholungen.

§ 14. Versuchsreihe 10.

Auch hier dieselben Versuchsanordnungen wie bei den vorigen Versuchsreihen. Nur die Silbenreihen waren neu, die nach 14 Tagen

1) Ueber das Gedächtsnis etc. Seite 103.

Tabelle No. 9.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Zeit	Zum Erlernen einer Reihe von: 16 Silben: Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Rhythmus	Typus	12 Silben: Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Rhythmus	Typus	8 Silben: Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Rhythmus	Typus	Pause	Zum Wiedererlernen einer Reihe von: 16 Silben: Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	12 Silben: Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	8 Silben: Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Bemerkungen
1.	Lü	18. VI.	7—8	**22**	2	44	19	∪ — ∪ —	mot. ak.	**16**	1	14	10	∪ — ∪ —	ak. mot.	5	0	3	5	∪ — ∪ —	ak.	6 Tage	**11**	3	23	19	**6**	2	15	16	**2**	0	4	3	
2.	R	16. VI.	10—½11	**30**	0	15	20	— ∪ — ∪	vis. ak.	**18**	0	13	25	— ∪ — ∪	vis. ak.	7	0	6	7	— ∪ — ∪	vis.	„	**13**	3	14	13	**8**	0	15	13	**4**	0	5	4	
3.	Sch	19. VI.	10½—11	**16**	0	18	18	∪ — ∪ —	ak. mot.	**8**	0	10	12	∪ — ∪ —	ak. mot.	5	0	5	3	∪ — ∪ —	ak. mot.	„	**6**	1	20	15	**6**	7	22	18	**3**	0	4	4	Unwohl.
4.	Rad	19. VI.	1—2	**19**	2	22	27	∪ ∪ ∪ —	vis. ak.	**14**	6	13	14	∪ ∪ ∪ —	vis.	7	0	6	6	∪ ∪ ∪ —	vis.	„	**8**	1	13	19	**5**	0	17	11	**5**	1	6	3	
5.	P	21. VI.	4—5	**20**	1	40	24	∪ — ∪ —	ak. mot.	**14**	2	20	18	∪ — ∪ —	ak. vis.	8	6	10	9	∪ — ∪ —	ak.	„	**8**	2	28	30	**6**	2	30	19	**5**	0	8	6	
6.	Go	16. VI.	5—6	**20**	2	58	40	∪ — ∪ —	vis. ak.	**16**	2	20	15	∪ — ∪ —	vis.	5	0	8	5	— ∪ — ∪	vis. ak.	„	**6**	0	20	15	**4**	0	10	8	**3**	0	5	3	Müdigkeit.

wiedererlernt wurden. Die Tabelle Nr. 10 gibt uns das Bild der Resultate dieses Verfahrens.

(Siehe Tabellen 10 und 11 Seite 34 und 35.)

Nehmen wir wieder die durchschnittliche absolute und prozentuale Ersparnis, so ergibt sich folgendes Schema:

Anzahl der Silben einer Reihe	Absolute Ersparnis nach 14 Tagen	Prozentualer Wert
8 Silben	2,1	36,2
12 Silben	7	51,4
16 Silben	9	45,7
Arith. Mittel	6,1	44,3

Die ziemlich grosse Pause von 2 Wochen zeigt sich schon ungünstiger für das Behalten: bloss 6,1 Wiederholungen sind erspart oder in Prozenten ausgedrückt: 44,3 %.

§ 15. Versuchsreihe 11.

Auch bei dieser Versuchsreihe beteiligten sich dieselben Vpn. unter denselben Versuchsumständen. Eine Wiederholung fand nach 21 Tagen statt. Es wurden drei Silbenreihen gelernt, je eine von 8, 12 und 16 Silben. Die Tabelle Nr. 11 stellt uns die Resultate dieser Versuche dar.

Das Schema der absoluten und prozentualen Ersparnis gestaltet sich folgendermassen:

Anzahl der Silben einer Reihe	Absolute Ersparnis nach 21 Tagen	Prozentualer Wert
8 Silben	1,5	26,3
12 Silben	6,8	48,6
16 Silben	8,1	43,1
Arith. Mittel	5,5	39,3

Hier bemerken wir wieder eine Unregelmässigkeit, und zwar sowohl bei den einzelnen Silbenreihen wie bei dem durchschnittlichen Wert der Ersparnisse. Wir sehen bei 12 silbigen Reihen

Tabelle No. 10.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Zeit	Zum Erlernen einer Reihe von: 16 Silben: Anzahl der Wiederholungen	16 Silben: Anzahl der Fehler	16 Silben: Dauer des 1. Hersagens	16 Silben: Dauer des 2. Hersagens	16 Silben: Rhythmus	16 Silben: Typus	12 Silben: Anzahl der Wiederholungen	12 Silben: Anzahl der Fehler	12 Silben: Dauer des 1. Hersagens	12 Silben: Dauer des 2. Hersagens	12 Silben: Rhythmus	12 Silben: Typus	8 Silben: Anzahl der Wiederholungen	8 Silben: Anzahl der Fehler	8 Silben: Dauer des 1. Hersagens	8 Silben: Dauer des 2. Hersagens	8 Silben: Rhythmus	8 Silben: Typus	Pause	Zum Wiedererlernen einer Reihe von: 16 Silben: Anzahl der Wiederholungen	16 Silben: Anzahl der Fehler	16 Silben: Dauer des 1. Hersagens	16 Silben: Dauer des 2. Hersagens	12 Silben: Anzahl der Wiederholungen	12 Silben: Anzahl der Fehler	12 Silben: Dauer des 1. Hersagens	12 Silben: Dauer des 2. Hersagens	8 Silben: Anzahl der Wiederholungen	8 Silben: Anzahl der Fehler	8 Silben: Dauer des 1. Hersagens	8 Silben: Dauer des 2. Hersagens	Bemerkungen
1.	Lü	19. VI.	7—8	**20**	5	22	40	— ∪ — ∪	ak. mot.	**14**	1	6	12	∪ — ∪ —	ak. ass.	**6**	0	9	8	— ∪ — ∪	ak. ass.	14 Tage	**8**	0	18	15	**7**	0	6	6	**3**	0	4	3	
2.	R	17. VI.	10—½11	**30**	4	25	35	— ∪ — ∪	vis. ak.	**19**	2	10	16	— ∪ — ∪	ak. vis.	**7**	1	5	4	— ∪ — ∪	vis.	„	**20**	5	26	23	**10**	0	9	8	**5**	0	5	4	Unwohl.
3.	Sch	20. VI.	10½—11	**15**	0	19	24	∪ — ∪ —	ak. mot.	**9**	0	20	18	∪ — ∪ —	ak. mot.	**5**	0	3	5	∪ — ∪ —	ak. mot.	„	**7**	0	20	15	**6**	0	14	10	**3**	0	9	7	
4.	Rad	20. VI.	1—2	**17**	2	22	23	∪ ∪ —	vis. ak.	**16**	5	19	20	∪ ∪ —	vis. ak.	**5**	0	6	5	∪ ∪ —	vis.	„	**8**	1	39	30	**8**	1	14	11	**4**	1	4	3	Unwohl.
5.	P	22. VI.	4—5	**18**	2	40	26	∪ — ∪ —	ak. mot.	**14**	2	13	14	∪ — ∪ —	ak. mot.	**7**	0	7	8	∪ — ∪ —	ak.	„	**10**	4	15	20	**6**	4	18	12	**4**	0	8	4	
6.	Go	17. VI.	5—6	**18**	1	26	25	— ∪ — ∪	vis. ak.	**14**	2	50	31	— ∪ — ∪	vis. ass.	**5**	0	4	4	— ∪ — ∪	vis.	„	**11**	0	24	19	**5**	0	14	7	**3**	0	3	5	

Tabelle No. 11.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Zeit	Zum Erlernen einer Reihe von 16 Silben: Anzahl der Wiederholungen	16 Silben: Fehler	16 Silben: Dauer des 1. Hersagens	16 Silben: Dauer des 2. Hersagens	16 Silben: Rhythmus	16 Silben: Typus	12 Silben: Anzahl der Wiederholungen	12 Silben: Fehler	12 Silben: Dauer des 1. Hersagens	12 Silben: Dauer des 2. Hersagens	12 Silben: Rhythmus	12 Silben: Typus	8 Silben: Anzahl der Wiederholungen	8 Silben: Fehler	8 Silben: Dauer des 1. Hersagens	8 Silben: Dauer des 2. Hersagens	8 Silben: Rhythmus	8 Silben: Typus	Pause	Zum Wiedererlernen einer Reihe von 16 Silben: Anzahl der Wiederholungen	16 Silben: Fehler	16 Silben: Dauer des 1. Hersagens	16 Silben: Dauer des 2. Hersagens	12 Silben: Anzahl der Wiederholungen	12 Silben: Fehler	12 Silben: Dauer des 1. Hersagens	12 Silben: Dauer des 2. Hersagens	8 Silben: Anzahl der Wiederholungen	8 Silben: Fehler	8 Silben: Dauer des 1. Hersagens	8 Silben: Dauer des 2. Hersagens	Bemerkungen
1.	Lü	20. VI.	7—8	**19**	2	45	50	∪—∪—	ak. mot.	**15**	0	10	16	∪—∪—	ak. mot.	**5**	0	4	5	∪—∪—	ak.	21 Tage	**10**	0	29	35	**8**	0	20	10	**4**	0	10	5	
2.	R	18. VI.	10—½11	**28**	4	16	21	∪—∪—	ak. vis.	**20**	8	10	19	∪—∪—	vis. ak.	**6**	0	7	6	—∪—∪	vis.	„	**16**	0	40	35	**10**	0	30	12	**5**	0	8	6	
3.	Sch	22. VI.	10½—11	**15**	0	19	21	∪—∪—	ak. mot.	**8**	0	20	18	∪—∪—	ak. mot.	**4**	0	3	5	∪—∪—	ak.	„	**8**	0	29	32	**6**	4	20	10	**3**	0	4	2	
4.	Rad	21. VI.	1—2	**15**	0	34	40	∪—∪—	vis. ak.	**14**	1	9	8	∪—∪—	vis.	**6**	2	8	6	∪—∪—	vis.	„	**9**	2	49	22	**6**	0	9	10	**4**	1	11	6	
5.	P	23. VI.	4—5	**17**	3	45	40	—∪—∪	ak. mot.	**13**	3	10	15	∪—∪—	ak. mot.	**8**	4	8	10	∪—∪—	ak.	„	**9**	3	14	9	**7**	2	50	19	**6**	0	10	5	
6.	Go	18. VI.	5—6	**19**	2	30	18	—∪—∪	vis. ak.	**14**	0	22	18	—∪—∪	vis. ak.	**5**	0	6	5	—∪—∪	vis.	„	**12**	2	20	19	**6**	0	13	9	**3**	0	9	4	

den grössten prozentualen Wert der Ersparnis. Hier zeigt sich also eine kleine Abweichung von der allgemeinen Regel, dass die längeren Reihen besser behalten werden.

§ 16. Versuchsreihe 12.

Die Versuchsumstände und Vpn. waren die gleichen. Gelernt wurden eine 8, 12 und 16silbige Reihe. Das Wiedererlernen fand nach 30 Tagen statt.

Die Tabelle No. 12 stellt die Ergebnisse dieser Untersuchung dar.

(Siehe Tabelle Seite 37.)

Wenn wir auch hier die prozentuale und absolute Ersparnis suchen, so ergibt sich folgendes Schema:

Anzahl der Silben einer Reihe	Absolute Ersparnis nach 30 Tagen.	Prozentualer Wert
8 Silben	0,6	10,5
12 Silben	3,6	27,0
16 Silben	6,5	30,7
Arith. Mittel	3,2	22,7

Dieses Schema weist fast keine Unregelmässigkeiten auf. Das Vergessen nimmt weiter ab, wenn auch nicht viel, und die kürzeren Reihen werden rascher vergessen. 4 Vpn. brauchten sogar noch einmal so viel Wiederholungen zum fehlerfreien Hersagen einer 12silbigen Reihe wie beim erstmaligen Erlernen und nur 2 Vpn. machten sehr geringe Ersparnisse. Totales Vergessen ist aber nicht eingetreten. Wir werden später sehen, dass sogar nach 4 Monaten Pause von einigen Vpn. Ersparnisse gemacht wurden, und die Silben wurden mehr oder weniger wiedererkannt.

§ 17. Versuchsreihen 13, 14 und 15.

Hier wurden wieder 9 neue Silbenreihen gelernt, die auf 3 Versuchstage verteilt waren. Wiedererlernen nach 120 Tagen.

Die Versuchsumstände waren dieselben. Auch dieselben 6 Vpn. fungierten wieder, das Wiedererlernen fand aber hier erst nach 120 Tagen statt. Zuerst war die Absicht dieser Versuchsreihe, nach 13, 21 und 30 Tagen das Wiedererlernen eintreten

Tabelle No. 12.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Zeit	Zum Erlernen einer Reihe von																		Pause	Zum Wiedererlernen einer Reihe von												Bemerkungen
				16 Silben						12 Silben						8 Silben							16 Silben				12 Silben				8 Silben				
				Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Rhythmus	Typus	Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Rhythmus	Typus	Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Rhythmus	Typus		Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	
1.	Lü	17. VI.	7—8	**20**	1	29	18	∪—∪—	mot. ak.	**14**	1	15	18	∪—∪—	ak. mot.	**5**	0	4	5	∪—∪—	ak.	30 Tage	**12**	0	29	34	**10**	1	18	12	**4**	0	8	3	
2.	R	14. VI.	10—$^1/_2$11	**29**	0	32	10	—∪—∪	vis. ak.	**19**	0	14	10	—∪—∪	vis. ak.	**8**	0	7	5	—∪—∪	vis.	„	**19**	4	30	28	**12**	10	13	10	**6**	4	0	8	
3.	Sch	13. VI.	10$^1/_2$—11	**16**	0	19	7	∪—∪—	ak. mot.	**9**	0	10	7	∪—∪—	ak. mot.	**4**	0	3	4	∪—∪—	ak. mot.	„	**9**	0	15	19	**7**	2	10	12	**4**	0	5	3	
4.	Rad	16. VI.	1—2	**19**	0	29	9	∪∪—	vis. ak.	**10**	0	14	9	∪—∪—	vis.	**5**	0	0	6	∪∪—	vis.	„	**16**	4	29	32	**8**	0	7	10	**5**	0	4	7	
5.	P	20. VI.	4—5	**22**	3	20	11	∪—∪—	ak. mot.	**15**	2	17	11	∪—∪—	ak. mot.	**6**	1	10	4	∪—∪—	ak.	„	**16**	6	42	32	**14**	6	7	12	**6**	0	6	4	
6.	Go	10. VI.	5—6	**21**	2	42	10	∪—∪—	vis. ak.	**15**	0	19	10	∪—∪—	vis.	**6**	0	7	4	∪—∪—	vis.	„	**16**	0	32	38	**10**	4	25	14	**6**	0	3	3	

zu lassen, weil aber das Semester zu Ende ging, so liessen wir diese Silbenreihen erst nach 120 Tagen wiederholen. Zwei Herren konnten beim Wiedererlernen sich nicht beteiligen. Die Roh-Tabellen No. 13, 14 und 15 teilen wir hier nicht mit.

Die durchschnittliche absolute und prozentuale Ersparnis jener 4 Vpn. zeigt folgendes Schema:

Anzahl der Silben einer Reihe	Absolute Ersparnis nach 120 Tagen	Prozentualer Wert
8 Silben	0,0	0
12 Silben	1,7	3,3
16 Silben	3,7	4,2
Arith. Mittel	1,8	2,5

Hieraus ersehen wir deutlich: 1. dass das Vergessen sehr allmählich zunimmt und 2. dass längere Silbenreihen relativ besser behalten werden als kürzere.

Diese Zeitintervalle sind bis jetzt noch ungeprüft geblieben. Ebbinghaus prüfte nur die Zeitintervalle von 31 Tagen und Magneff einen von 25 Tagen.

Wie die durchschnittliche Ersparnis zeigt, so ergab sich auch nach 4 Monaten noch immer 2,5 % Ersparnis. Theoretisch genommen, müsste das gänzliche und radikale Vergessen nach diesem sehr langsamen Fortschritt des Vergessens in die Unendlichkeit verlegt werden. Das bestätigen auch die Ebbinghaus'schen Versuche[1]). Magneff dagegen hat gefunden, dass das totale Vergessen schon nach 25 Tagen zu stande kam, wenn die Silbenreihen nach der G-Methode erlernt wurden, und nach 13 Tagen, wenn die Silbenreihen nach der T-Methode erlernt wurden. Doch können diese Versuche mit den bisherigen nicht verglichen werden, weil Magneff speziell das Vergessen bei Vpn. feststellte, die in der Zwischenzeit keine neuen Silben lernten.

Das Vergessen nimmt nach längeren Zeitintervallen also sehr langsam zu. Die Erinnerung an einzelne Silben geht auch nicht so rasch verloren, wie man meinen könnte. Wir haben diese Erscheinung geprüft und bemerkt, dass sehr viele Silben

1) Ueber das Gedächtnis. Seite 104.

wiedererkannt wurden. Der Versuchsleiter fragte z. B. nach einmaligem Durchlesen die Vpn., ob sie die Silben wiedererkannten und war sehr erstaunt, dass viele Silben noch nach 4 Monaten erkannt wurden. — Die längeren Reihen werden auch immer besser wiedererkannt als die kürzeren. Auch hier spielen die individuellen Verschiedenheiten eine grosse Rolle; und zwar erkennen die langsamlernenden mehr Silben wieder als die raschlernenden Vpn. So z. B. erkannte Herr R. in der Versuchsreihe 13 bei einer 8silbigen Reihe die 7. und 8. Silbe, bei einer 12silbigen die 2., 4., 10., 11. und 12. Silbe, und bei einer 16silbigen Reihe die 4., 5., 6., 13., 14., 15. und 16. Silbe. Dagegen erkannte Herr P. bei einer 8silbigen Reihe nicht eine einzige Silbe, bei der 12silbigen Reihe nur die 12. Silbe und bei der 16silbigen Reihe die 14., 15. und 16. Silbe.

Auf die Wiedererkennungsfähigkeit der einzelnen Vpn. kommen wir noch einmal ausführlicher zurück.

§ 18. Versuchsreihen 16, 17 und 18.

Verfolgt man die vorliegenden Tabellen, so zeigt sich, dass die Uebung einen grossen Einfluss auf das Erlernen und das Wiedererlernen hat. Um speziell den Einfluss der Uebung auf das Wiedererlernen zu prüfen, wurden folgende 3 Versuchsreihen ausgeführt. Die Vpn. lernten 9 neue Silbenreihen, die nach 1, 2 und 6 Tagen wiedererlernt wurden. Die Versuchstechnik und die Vpn. waren dieselben wie in den vorigen Versuchsreihen.

In den Tabellen No. 16, 17 und 18 zeigen sich klar die Resultate dieser Versuchstage.

(Siehe Tabellen Seite 40—42.)

Suchen wir die durchschnittliche absolute und prozentuale Ersparnis auf, so ergibt sich folgendes Schema:

Anzahl der Silben einer Reihe	Absolute Ersparnis nach 1 Tage	Prozentualer Wert	Absolute Ersparnis nach 2 Tagen	Prozentualer Wert	Absolute Ersparnis nach 6 Tagen	Prozentualer Wert
8 Silben . . .	3,6	63,1	2,7	48,4	2,3	43,7
12 Silben . . .	8,7	69,6	7,2	60,0	5,5	50,8
16 Silben . . .	11,7	68,8	11,2	64,4	8,5	49,5
Arith. Mittel	8,0	67,2	7,03	57,6	5,4	48,0

Tabelle No. 16.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Zeit	Zum Erlernen einer Reihe von																		Pause	Zum Wiedererlernen einer Reihe von											
				16 Silben						12 Silben						8 Silben							16 Silben				12 Silben				8 Silben			
				Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Rhythmus	Typus	Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Rhythmus	Typus	Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Rhythmus	Typus		Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens
1.	Lü	22. VI.	7—8	**18**	8	20	21	∪ — ∪ —	ak. mot.	**16**	10	10	12	∪ — ∪ —	ak. mot.	**5**	1	4	3	∪ — ∪ —	ak. mot.	24 Stunden	**5**	0	34	15	**2**	1	18	8	**1**	0	8	9
2.	R	20. VI.	10—$^1/_2$11	**24**	4	19	18	— ∪ — ∪	vis. ak.	**18**	4	15	10	— ∪ — ∪	vis. ak.	**7**	0	6	6	— ∪ — ∪	vis. ak.	„	**8**	0	45	25	**6**	0	10	14	**4**	0	10	9
3.	Sch	26. VI.	10$^1/_2$—11	**13**	6	17	20	∪ — ∪ —	ak. mot.	**9**	0	14	10	∪ — ∪ —	ak. mot.	**4**	0	13	5	∪ — ∪ —	ak.	„	**5**	0	20	15	**4**	0	10	8	**2**	0	5	3
4.	Rad	23. VI.	1—2	**15**	6	25	19	— ∪ — ∪	vis. ak.	**8**	0	9	14	— ∪ — ∪	vis.	**6**	0	6	7	— ∪ — ∪	vis.	„	**6**	2	13	13	**3**	0	24	11	**3**	0	13	10
5.	P	25. VI.	4—5	**14**	9	17	20	∪ — ∪ —	ak. mot.	**10**	0	10	15	∪ — ∪ —	ak. mot.	**5**	0	3	5	∪ — ∪ —	ak. mot.	„	**3**	0	19	16	**3**	0	10	4	**1**	0	4	10
6.	Go	20. VI.	5—6	**18**	0	30	25	— ∪ — ∪	vis. ak.	**14**	6	9	11	∪ — ∪ —	vis. ak.	**7**	0	8	13	— ∪ — ∪	vis.	„	**5**	0	10	20	**5**	0	14	10	**2**	0	10	5

Tabelle No. 17.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Zeit	Zum Erlernen einer Reihe von: 16 Silben – Anzahl der Wiederholungen	16 Silben – Anzahl der Fehler	16 Silben – Dauer des 1. Hersagens	16 Silben – Dauer des 2. Hersagens	16 Silben – Rhythmus	16 Silben – Typus	12 Silben – Anzahl der Wiederholungen	12 Silben – Anzahl der Fehler	12 Silben – Dauer des 1. Hersagens	12 Silben – Dauer des 2. Hersagens	12 Silben – Rhythmus	12 Silben – Typus	8 Silben – Anzahl der Wiederholungen	8 Silben – Anzahl der Fehler	8 Silben – Dauer des 1. Hersagens	8 Silben – Dauer des 2. Hersagens	8 Silben – Rhythmus	8 Silben – Typus	Pause	Zum Wiedererlernen einer Reihe von: 16 Silben – Anzahl der Wiederholungen	16 Silben – Anzahl der Fehler	16 Silben – Dauer des 1. Hersagens	16 Silben – Dauer des 2. Hersagens	12 Silben – Anzahl der Wiederholungen	12 Silben – Anzahl der Fehler	12 Silben – Dauer des 1. Hersagens	12 Silben – Dauer des 2. Hersagens	8 Silben – Anzahl der Wiederholungen	8 Silben – Anzahl der Fehler	8 Silben – Dauer des 1. Hersagens	8 Silben – Dauer des 2. Hersagens
1.	Lü	22. VI.	7—8	**18**	8	20	21	∪ — ∪ —	ak. mot.	**16**	10	10	12	∪ — ∪ —	ak. mot.	**5**	0	4	3	∪ — ∪ —	ak. mot.	24 Stunden	**5**	0	34	15	**2**	1	18	8	**1**	0	8	9
2.	R	20. VI.	10—½11	**24**	4	19	18	— ∪ — ∪	vis. ak.	**18**	4	15	10	— ∪ — ∪	vis. ak.	**7**	1	6	6	— ∪ — ∪	vis. ak.	„	**8**	0	45	25	**6**	0	10	14	**4**	0	10	9
3.	Sch	26. VI.	10½—11	**13**	6	17	20	∪ — ∪ —	ak. mot.	**9**	0	14	10	∪ — ∪ —	ak. mot.	**4**	0	13	5	∪ — ∪ —	ak.	„	**5**	0	20	15	**4**	0	10	8	**2**	0	5	3
4.	Rad	23. VI.	1—2	**15**	6	25	19	— ∪ — ∪	vis. ak.	**8**	0	9	14	— ∪ — ∪	vis.	**6**	0	6	7	— ∪ — ∪	vis.	„	**6**	2	13	13	**3**	0	24	11	**3**	0	13	10
5.	P	25. VI.	4—5	**14**	9	17	20	∪ — ∪ —	ak. mot.	**10**	0	10	15	∪ — ∪ —	ak. mot.	**5**	0	3	5	∪ — ∪ —	ak. mot.	„	**3**	0	19	16	**3**	0	10	4	**1**	0	4	10
6.	Go	20. VI.	5—6	**18**	0	30	25	— ∪ — ∪	vis. ak.	**14**	6	9	11	— ∪ — ∪	vis. ak.	**7**	0	8	13	— ∪ — ∪	vis.	„	**5**	0	10	20	**5**	0	14	10	**2**	0	10	5

Tabelle No. 18.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Zeit	Zum Erlernen einer Reihe von 16 Silben: Anzahl der Wiederholungen	16 Silben: Anzahl der Fehler	16 Silben: Dauer des 1. Hersagens	16 Silben: Dauer des 2. Hersagens	16 Silben: Rhythmus	16 Silben: Typus	12 Silben: Anzahl der Wiederholungen	12 Silben: Anzahl der Fehler	12 Silben: Dauer des 1. Hersagens	12 Silben: Dauer des 2. Hersagens	12 Silben: Rhythmus	12 Silben: Typus	8 Silben: Anzahl der Wiederholungen	8 Silben: Anzahl der Fehler	8 Silben: Dauer des 1. Hersagens	8 Silben: Dauer des 2. Hersagens	8 Silben: Rhythmus	8 Silben: Typus	Pause	Zum Wiedererlernen einer Reihe von 16 Silben: Anzahl der Wiederholungen	16 Silben: Anzahl der Fehler	16 Silben: Dauer des 1. Hersagens	16 Silben: Dauer des 2. Hersagens	12 Silben: Anzahl der Wiederholungen	12 Silben: Anzahl der Fehler	12 Silben: Dauer des 1. Hersagens	12 Silben: Dauer des 2. Hersagens	8 Silben: Anzahl der Wiederholungen	8 Silben: Anzahl der Fehler	8 Silben: Dauer des 1. Hersagens	8 Silben: Dauer des 2. Hersagens
1.	Lü	25. VI.	7—8	**19**	3	38	41	∪ — ∪ —	ak. mot.	**10**	0	10	8	∪ — ∪ —	ak. mot.	**5**	1	7	4	∪ — ∪ —	ak. mot.	6 Tage	**12**	5	30	18	**7**	2	15	19	**2**	0	5	6
2.	R	23. VI.	10—$^{1}/_{2}$11	**25**	3	25	38	— ∪ — ∪	vis. ak.	**15**	0	9	8	— ∪ — ∪	vis. ak.	**6**	0	5	4	— ∪ — ∪	ak. vis.	„	**12**	6	14	19	**6**	0	19	17	**3**	0	7	8
3.	Sch	28. VI.	10$^{1}/_{2}$—11	**13**	0	19	16	∪ — ∪ —	ak. mot.	**8**	0	20	15	∪ — ∪ —	ak. mot.	**5**	0	3	5	∪ — ∪ —	ak. mot.	„	**6**	0	24	18	**3**	0	14	13	**3**	0	5	6
4.	Rad	27. VI.	1—2	**13**	0	19	27	∪ — ∪ —	vis. ak.	**9**	4	11	15	∪ — ∪ —	vis.	**5**	0	10	6	∪ — ∪ —	vis.	„	**6**	0	19	25	**4**	5	13	18	**4**	0	7	8
5.	P	27. VI.	4—5	**16**	0	40	26	∪ — ∪ —	ak. mot.	**10**	0	8	12	∪ — ∪ —	ak. mot.	**6**	0	9	5	∪ — ∪ —	ak.	„	**9**	3	25	32	**7**	0	34	15	**4**	0	8	9
6.	Go	23. VI.	5—6	**19**	3	30	25	— ∪ — ∪	vis. ak.	**13**	0	30	19	— ∪ — ∪	vis. ak.	**5**	1	6	3	— ∪ — ∪	vis.	„	**8**	0	22	16	**5**	0	12	8	**2**	0	7	9

Wenn wir dieses Schema vergleichen, mit denen der Versuchsreihen 5, 6, 7, 8 und 9, so sehen wir, dass hier die durchschnittliche absolute Ersparnis fast um die Hälfte kleiner ist, und ebenso der prozentuale Wert. Man sieht also, dass der Einfluss der Uebung beim Erlernen mehr zur Geltung kommt als beim Wiedererlernen. Es hängt das damit zusammen, dass das Erlernen oder Einprägen eine ganz andere Funktion des Gedächtnisses ist, als das Wiedererlernen oder die Reproduktion. Vielleicht spielt der Unterschied zwischen dem mittelbaren und unmittelbaren Behalten dabei eine Rolle; das Neulernen stützt sich in hohem Maasse auf das unmittelbare Behalten [1]). Auf diese Erscheinung kommen wir noch einmal zurück.

§. 19. Versuchsreihen 19, 20, 21 und 22.

Bei diesen Versuchsreihen angelangt, waren die Vpn. schon ziemlich geübt in ihrer mechanischen Gedächtnisarbeit. Bis dahin wurden 18 Versuchsreihen mit je 3 verschieden langen Silbenreihen gelernt. Ausserdem waren fast alle Silben schon einmal wiedererlernt und einige sogar zweimal. Die Versuchsreihen 1—9 wurden nämlich zum zweitenmale nach 23 Tagen wiedererlernt. Die Besprechung dieser Resultate sparen wir für einen späteren Abschnitt auf.

Der Zweck dieser 4 Versuchsreihen war der, festzustellen, ob jetzt, nach so viel Uebungen, die Tageskurve des Vergessens dieselbe geblieben sei, oder ob sie sich durch das beständige Ueben verändert habe. Auch bei diesen Versuchsreihen blieben dieselben Versuchsumstände und fungierten dieselben 6 Vpn. Jede Vp. lernte eine Reihe zu 8, 12 und 16 Silben, die nach 5 Minuten wiedererlernt wurden; dann wieder eine zweite Gruppe ebensolanger Reihen, die nach 20 Minuten wiedererlernt wurden, und so fort nach 1 und nach 8 Stunden.

Die Roh-Tatabellen No. 19, 20, 21 und 22 mit den Resultaten dieses viertägigen Verfahrens sind die folgenden.

(Siehe Tabellen Seite 44 - 47.)

Wenn man diese Tabellen mit den entsprechenden 4 früheren Tabellen vergleicht, so sieht man auf den ersten Blick, 1) dass die Anzahl der Wiederholungen beim Erlernen ausserordentlich abgenommen hat und ebenso, wenn auch etwas weniger, beim Wiedererlernen;

---

[1]) Vgl. zur genaueren Unterscheidung des unmittelbaren und dauernden Behaltens, Ebert und Meumann a. a. O. S. 190 ff.

Tabelle No. 19.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Zeit	Zum Erlernen einer Reihe von 16 Silben: Anzahl der Wiederholungen	16 Silben: Anzahl der Fehler	16 Silben: Dauer des 1. Hersagens	16 Silben: Dauer des 2. Hersagens	16 Silben: Rhythmus	16 Silben: Typus	12 Silben: Anzahl der Wiederholungen	12 Silben: Anzahl der Fehler	12 Silben: Dauer des 1. Hersagens	12 Silben: Dauer des 2. Hersagens	12 Silben: Rhythmus	12 Silben: Typus	8 Silben: Anzahl der Wiederholungen	8 Silben: Anzahl der Fehler	8 Silben: Dauer des 1. Hersagens	8 Silben: Dauer des 2. Hersagens	8 Silben: Rhythmus	8 Silben: Typus	Pause	Zum Wiedererlernen einer Reihe von 16 Silben: Anzahl der Wiederholungen	16 Silben: Anzahl der Fehler	16 Silben: Dauer des 1. Hersagens	16 Silben: Dauer des 1. Hersagens	12 Silben: Anzahl der Wiederholungen	12 Silben: Anzahl der Fehler	12 Silben: Dauer des 1. Hersagens	12 Silben: Dauer des 2. Hersagens	8 Silben: Anzahl der Wiederholungen	8 Silben: Anzahl der Fehler	8 Silben: Dauer des 1. Hersagens	8 Silben: Dauer des 2. Hersagens
1.	Lü	5. VII.	7—8	**15**	0	19	25	∪—∪—	ak. mot.	**10**	0	17	10	∪—∪—	ak. mot.	**4**	0	7	5	∪—∪—	ak.	5 Minuten	**0**	0	39	43	**0**	0	19	15	**0**	0	9	10
2.	R	5. VII.	10—½11	**19**	0	40	35	—∪—∪	ak. vis.	**15**	0	10	12	—∪—∪	vis. ak.	**6**	0	5	3	—∪—∪	vis.	„	**1**	0	50	32	**1**	0	17	14	**0**	0	6	4
3.	Sch	4. VII.	10½—11	**12**	0	28	25	∪—∪—	mot. ak.	**7**	0	10	10	∪—∪—	ak. mot.	**3**	0	10	5	∪—∪—	ak. mot.	„	**0**	0	32	27	**0**	0	10	12	**0**	0	9	4
4.	Rad	7. VII.	1—2	**13**	0	28	33	∪—∪—	vis. ak.	**8**	0	10	15	∪—∪—	vis. ak.	**4**	0	6	5	∪—∪—	vis.	„	**1**	0	24	19	**0**	0	14	15	**0**	0	16	5
5.	P	3. VII.	4—5	**14**	0	39	34	∪—∪—	ak. mot.	**8**	0	30	12	∪—∪—	ak. mot.	**4**	0	7	5	∪—∪—	ak. mot.	„	**1**	0	25	19	**0**	0	32	24	**0**	0	10	10
6.	Go	5. VII.	5—6	**16**	2	25	29	—∪—∪	vis. ak.	**9**	0	15	10	—∪—∪	vis. ak.	**5**	0	4	5	—∪—∪	vis.	„	**1**	0	23	21	**0**	0	17	10	**0**	0	7	3

Tabelle No. 20.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Zeit	Erlernen 16 Silben: Anzahl der Wiederholungen	Erlernen 16 Silben: Anzahl der Fehler	Erlernen 16 Silben: Dauer des 1. Hersagens	Erlernen 16 Silben: Dauer des 2. Hersagens	Erlernen 16 Silben: Rhythmus	Erlernen 16 Silben: Typus	Erlernen 12 Silben: Anzahl der Wiederholungen	Erlernen 12 Silben: Anzahl der Fehler	Erlernen 12 Silben: Dauer des 1. Hersagens	Erlernen 12 Silben: Dauer des 2. Hersagens	Erlernen 12 Silben: Rhythmus	Erlernen 12 Silben: Typus	Erlernen 8 Silben: Anzahl der Wiederholungen	Erlernen 8 Silben: Anzahl der Fehler	Erlernen 8 Silben: Dauer des 1. Hersagens	Erlernen 8 Silben: Dauer des 2. Hersagens	Erlernen 8 Silben: Rhythmus	Erlernen 8 Silben: Typus	Pause	Wiedererlernen 16 Silben: Anzahl der Wiederholungen	Wiedererlernen 16 Silben: Anzahl der Fehler	Wiedererlernen 16 Silben: Dauer des 1. Hersagens	Wiedererlernen 16 Silben: Dauer des 2. Hersagens	Wiedererlernen 12 Silben: Anzahl der Wiederholungen	Wiedererlernen 12 Silben: Anzahl der Fehler	Wiedererlernen 12 Silben: Dauer des 1. Hersagens	Wiedererlernen 12 Silben: Dauer des 2. Hersagens	Wiedererlernen 8 Silben: Anzahl der Wiederholungen	Wiedererlernen 8 Silben: Anzahl der Fehler	Wiedererlernen 8 Silben: Dauer des 1. Hersagens	Wiedererlernen 8 Silben: Dauer des 2. Hersagens
1.	Lü	6. VII.	7—8	14	0	28	22	◡—◡—	ak. mot.	9	0	15	10	◡—◡—	ak. mot.	3	0	6	5	◡—◡—	ak.	20 Minuten	1	0	33	28	1	0	15	10	0	0	4	6
2.	R	6. VII.	10—½11	18	0	35	24	—◡—◡	ak. vis.	12	0	15	14	—◡—◡	vis. ak.	5	0	4	6	—◡—◡	vis.	"	3	0	15	19	2	0	10	8	1	0	5	4
3.	Sch	4. VII.	10½—11	10	0	19	14	◡—◡—	ak. mot.	7	0	9	11	◡—◡—	ak. mot.	3	0	7	4	◡—◡—	ak. mot.	"	1	0	18	14	1	0	9	8	0	0	6	5
4.	V	8. VII.	1—2	13	0	28	27	◡—◡—	vis. ak.	7	0	15	12	◡—◡—	vis. ak.	4	0	5	4	◡—◡—	vis.	"	2	0	17	19	1	0	15	10	0	0	14	4
5.	P	4. VII.	4—5	13	0	33	26	◡—◡—	ak. mot.	7	0	9	10	◡—◡—	ak. mot.	3	0	5	3	◡—◡—	ak. mot.	"	3	0	15	14	2	0	10	8	1	0	3	5
6.	Go	6. VII.	5—6	15	0	35	28	—◡—◡	vis. ak.	8	3	12	9	—◡—◡	vis. ak.	4	0	5	8	—◡—◡	vis.	"	1	0	23	28	0	0	19	14	0	0	10	3

Tabelle No. 21.

Zum Erlernen einer Reihe von

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Zeit	16 Silben: Anzal der Wiederholungen	16 Silben: Anzal der Fehler	16 Silben: Dauer des 1. Hersagens	16 Silben: Dauer des 2. Hersagens	16 Silben: Bhythmus	16 Silben: Typus	12 Silben: Anzahl der Wiederholungen	12 Silben: Anzahl der Fehler	12 Silben: Dauer des 1. Hersagens	12 Silben: Dauer des 2. Hersagens	12 Silben: Rhythmus	12 Silben: Typus	8 Silben: Anzahl der Wiederholungen	8 Silben: Anzahl der Fehler	8 Silben: Dauer des 1. Hersagens	8 Silben: Dauer des 2. Hersagens	8 Silben: Rhythmus	8 Silben: Typus
1.	Lü	7. VII.	7—8	**15**	0	20	19	∪—∪—	ak. mot.	**10**	0	14	12	∪—∪—	ak. mot.	**3**	0	5	6	∪—∪—	ak. mot.
2.	R	7. VII.	10—½11	**19**	0	28	25	—∪—∪	vis. ak.	**12**	0	14	10	—∪—∪	vis. ak.	**5**	0	4	3	—∪—∪	vis.
3.	Seb	5. VII.	10½—11	**9**	0	22	25	∪—∪—	ak. mot.	**7**	0	15	10	∪—∪—	ak. mot.	**3**	0	4	5	∪—∪—	ak. mot.
4.	Rad	9. VII.	1—2	**13**	0	29	29	∪—∪—	vis. ak.	**6**	0	19	14	∪—∪—	vis. ak.	**4**	0	5	3	∪—∪—	vis. ak.
5.	P	5. VII.	4—5	**12**	2	19	25	∪—∪—	ak. mot.	**7**	0	15	10	∪—∪—	ak. mot.	**4**	0	4	6	∪—∪—	ak. mot.
6.	G	6. VII.	5—6	**15**	0	25	28	—∪—∪	vis. ak.	**8**	2	10	8	—∪—∪	vis. ak.	**5**	1	5	8	—∪—∪	vis.

Pause; Zum Wiedererlernen einer Reihe von

Anzahl	Versuchspersonen	Pause	16 Silben: Anzahl der Wiederholungen	16 Silben: Anzahl der Fehler	16 Silben: Dauer des 1. Hersagens	16 Silben: Dauer des 2. Harsagens	12 Silben: Anzahl der Wiederholungen	12 Silben: Anzahl der Fehler	12 Silben: Dauer des 1. Hersagens	12 Silben: Dauer des 2. Hersagens	8 Silben: Anzahl der Wiederholungen	8 Silben: Anzahl der Fehler	8 Silben: Dauer des 1. Hersagens	8 Silben: Dauer des 2. Hersagens
1.	Lü	1 Stunde	**5**	0	18	17	**3**	0	10	9	**2**	0	5	4
2.	R	„	**6**	0	17	18	**3**	0	10	12	**2**	0	6	4
3.	Seb	„	**3**	0	25	21	**2**	0	17	10	**1**	0	8	4
4.	Rad	„	**4**	0	75	14	**2**	0	10	9	**1**	0	5	4
5.	P	„	**4**	0	18	22	**2**	0	8	9	**1**	0	5	8
6.	G	„	**3**	0	22	20	**3**	0	15	18	**1**	0	7	8

Tabelle No. 22.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Zeit	Zum Erlernen einer Reihe von																		Pause	Zum Wiedererlernen einer Reihe von											
				16 Silben						12 Silben						8 Silben							16 Silben				12 Silben				8 Silben			
				Anzahl der		Dauer des				Anzahl der		Dauer des				Anzahl der		Dauer des					Anzahl der		Dauer des		Anzahl der		Dauer des		Anzahl der		Dauer des	
				Wiederholungen	Fehler	1. Hersagens	2. Hersagens	Rhythmus	Typus	Wiederholungen	Fehler	1. Hersagens	2. Hersagens	Rhythmus	Typus	Wiederholungen	Fehler	1. Hersagens	2. Hersagens	Rhythmus	Typus		Wiederholungen	Fehler	1. Hersagens	2. Hersagens	Wiederholungen	Fehler	1. Hersagens	2. Hersagens	Wiederholungen	Fehler	1. Hersagens	2. Hersagens
1.	Lü	8. VII.	7—8	**13**	0	29	34	∪ — ∪ —	ak. mot.	**8**	0	8	10	∪ — ∪ —	ak. mot.	**5**	6	5	3	∪ — ∪ —	ak. mot.	8 Stunden	**6**	0	22	25	**5**	0	14	12	**3**	0	6	3
2.	R	9. VII.	8—9	**17**	0	24	22	— ∪ — ∪	vis. ak.	**10**	0	10	8	— ∪ — ∪	vis. ak.	**4**	0	8	4	— ∪ — ∪	vis.	„	**8**	0	15	14	**4**	0	7	8	**3**	0	3	4
3.	Sch	8. VII.	8—9	**9**	0	19	24	∪ — ∪ —	ak. mot.	**6**	0	14	19	∪ — ∪ —	ak. mot.	**3**	0	5	4	∪ — ∪ —	ak. mot.	„	**4**	0	18	19	**3**	0	15	14	**2**	0	7	8
4.	Rad	10. VII.	8—9	**12**	0	27	30	∪ — ∪ —	vis. ak.	**7**	0	14	10	∪ — ∪ —	vis. ak.	**4**	0	4	6	∪ — ∪ —	vis.	„	**5**	0	19	22	**3**	0	15	10	**2**	0	4	5
5.	P	7. VII.	8—9	**12**	0	29	33	∪ — ∪ —	ak. mot.	**6**	0	14	9	∪ — ∪ —	ak. mot.	**3**	0	5	4	∪ — ∪ —	ak. mot.	„	**6**	0	17	19	**4**	0	10	8	**2**	0	4	3
6.	G	8. VII.	9—10	**14**	0	28	38	— ∪ — ∪	vis. ak.	**7**	0	17	10	— ∪ — ∪	vis. ak.	**4**	0	6	8	— ∪ — ∪	vis. ak.	„	**6**	0	24	22	**4**	0	7	8	**2**	0	4	6

2) dass jetzt beim Hersagen überhaupt keine Fehler vorkommen; 3) dass der Rhytmus und 4) Typus des Lernens beständiger sind, und endlich 5) dass die Dauer des Hersagens etwas kleiner ist als früher.

Wenn wir jetzt wieder die durchschnittliche absolute und prozentuale Ersparnis aufstellen, so bekommen wir folgendes Schema:

Anzahl der Silben einer Reihe	Absolute Ersparnis nach 5 Minuten	% Ersparnis	Absolute Ersparnis nach 20 Minuten	% Ersparnis	Absolute Ersparnis nach 1 Stunde	% Ersparnis	Absolute Ersparnis nach 8 Stunden	% Ersparnis
8 Silben . . .	4,3	100	3,4	91,9	2,7	67,5	1,5	39,5
12 Silben . . .	9,3	97,9	7,1	85,5	5,8	70,0	3,5	47,9
16 Silben . . .	14,1	95,3	12,0	86,9	9,7	65,2	7,0	54,6
Arith. Mittel	9,2	91,7	7,5	88,1	6,1	67,6	4,0	47,3

Wenn wir dieses Schema vergleichen mit dem der ersten 4 Versuchsreihen, so sehen wir, dass bei allen diesen neuen 4 Versuchsreihen die absolute Ersparnis an Wiederholungen im Durchschnitte dreimal kleiner ist als bei den ersten 4 Versuchsreihen. Der Grund liegt in der fortwährenden Einübung der Versuchspersonen. Das erstmalige Erlernen wurde jetzt schneller, mit weniger Wiederholungen ausgeführt. Aber der prozentuale Wert der Ersparnisse ist jetzt bei allen 4 Zeitintervallen, mehr oder weniger grösser, als früher, ein Beweis, dass mit der Uebung auch die Reproduktionsfähigkeit wächst, wenn auch in nicht solchem Grade wie die Lernfähigkeit.

Es ist also nicht gleich, ob solche Prüfungen des Behaltens nach verschiedenen Zeitintervallen im Anfange oder in der Mitte oder am Ende einer längeren Versuchsreihe und in verschiedenem Stadium der Einübung gemacht werden. Man bekommt danach ganz verschiedene Ersparnis-Werte. Der Einfluss der Uebung spielt bei dauerndem Behalten eine ausserordentlich grosse Rolle, deswegen sind solche Versuche mit Vorsicht vorzunehmen und namentlich ist es sehr schwer, aus ihnen allgemeine Konsequenzen zu ziehen, bei denen keine Rücksicht auf das Uebungsstadium der Vp. genommen wird. Die Ebbinghaus'schen Versuche zeigen uns nicht, ob die Versuche mit Tages-

intervallen (bei ihm nur 3) hintereinander, oder nach verschiedenen Einübungen vorgenommen sind. Wenn das erste der Fall ist (und das ist wahrscheinlicher) so sind die Resultate sehr hypothetischer Natur. Der Einfluss der Uebung ist ein ungeheurer sowohl beim Erlernen wie beim Wiedererlernen. Im Laufe dieser Abhandlung kommen wir noch einmal auf Versuche zurück, in denen dieses Moment noch stärker zum Ausdruck kommt. Deswegen ist es schwer, ganz exakt das dauernde Behalten zu prüfen und den Einfluss der Uebung müsste man noch gründlicher und intensiver untersuchen.

§ 20. Versuchsreihen 23 und 24.

Schon im Anfange haben wir gesehen, dass das Vergessen nach 8 Stunden grösser ist als nach 24 Stunden. Wir hatten dort 3 Versuchsreihen (5—7), und da wir in der vorigen Versuchsreihe noch einmal die Tageskurve des Vergessens in einem anderen Uebungsstadium geprüft haben, so schalteten wir noch einmal die Versuchsreihe 23 ein, um zu erfahren, wie dieses Verhältnis jetzt aussehen würde. Zugleich wurde noch einmal das Vergessen nach 48 Stunden geprüft.

Die Versuchsumstände waren dieselben, ebenso die Versuchspersonen. Erlernt wurden wie vorher je eine 8-, 12- und 16 silbige Reihe, die nach 24 Stunden, und 3 ebensolche Reihen, die nach 48 Stunden wieder zu lernen waren. Die Roh-Tabellen 23 und 24 teilen wir nicht mit.

Wenn wir aus denselben die durchschnittliche absolute und prozentuale Ersparnis berechnen, so bekommen wir dieses Schema:

Anzahl der Silben einer Reihe	Absolute Ersparnis nach 1 Tage	Prozentualer Wert	Absolute Ersparnis nach 2 Tagen	Prozentualer Wert
8 Silben	2,9	68,5	2,2	66,6
12 Silben	4,0	63,4	3,3	56,9
16 Silben	7,9	65,8	7,0	60,9
Arith. Mittel	4,7	65,9	4,2	61,4

Auch jetzt wurde mehr erspart nach 24 Stundcu als nach 8 Stunden, was bei Ebbinghaus nicht der Fall ist. Nach den Aussagen der Vpn. ist cs hauptsächlich die grösscre Erholung,

welche dabei mitwirkt, doch dürfte auch das Alter der Associationen von Bedeutung sein.

In Bezug auf diese zwei Zeitintervalle (1 und 2 Tage) sehen wir auch jetzt eine kleine Differenz, von da an schreitet das Vergessen langsamer fort.

Mit denselben Silben haben wir, wie schon erwähnt, noch einige Versuche gemacht, indem einige von diesen nach ca 23 Tagen zum zweitenmal erlernt wurden. Aber bevor wir zu diesen Resultaten kommen, sei noch eine Versuchsreihe erwähnt, die in Zusammenhang mit den vorigen Versuchen steht.

§ 21. Versuchsreihe 25.

Diese Versuchsreihe wurde erst im Winter-Semester 1903 vorgenommen und zwar mit 5 Versuchspersonen, die schon im vorigen Semester als Versuchspersonen fungierten. Zweck dieses Versuchs war der, zum zweitenmal das Vergessen nach 30 Tagen zu prüfen und dann zu untersuchen, ob die Einübungsfähigkeit der Versuchspersonen während der Ferien verloren gegangen sei.

Die Versuchsumstände blieben wieder dieselben. Erlernt wurde wie gewöhnlich eine 8-, 12- und 16silbige Reihe. Die Tabelle No. 25 gibt uns Kunde von den Resultaten dieses Verfahrens:

(Siehe Tabelle Seite 51.)

Die durchschnittliche absolute und prozentuale Ersparnis zeigt uns folgendes Schema:

Anzahl der Silben einer Reihe	Absolute Ersparnis nach 30 Tagen	% Ersparnis
8 Silben	1,4	21,2
12 Silben	3,2	26,2
16 Silben	4,2	23,3
Arith. Mittel	2,5	21,0

Wir sehen jetzt, dass im Durchschnitte etwas weniger an Wiederholungen gebraucht wurde als früher. In der Versuchsreihe 12 haben wir eine durchschnittliche absolute Ersparnis von 3,2, und den prozentualen Wert von 22,7 %, und jetzt 2,5 absolute Ersparnis und einen prozentualen Wert von 21 %. Ueber die Ferien

Tabelle No. 25.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Zeit	Zum Erlernen einer Reihe von																		Pause	Zum Wiedererlernen einer Reihe von											
				16 Silben						12 Silben						8 Silben							16 Silben				12 Silben				8 Silben			
				Anzahl der Wiederholungen	Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Rhythmus	Typus	Anzahl der Wiederholungen	Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Rhythmus	Typus	Anzahl der Wiederholungen	Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Rhythmus	Typus		Anzahl der Wiederholungen	Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Anzahl der Wiederholungen	Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens	Anzahl der Wiederholungen	Fehler	Dauer des 1. Hersagens	Dauer des 2. Hersagens
1.	R	28. X.	10—11	**21**	9	39	22	— ∪ — ∪	vis. ak.	**13**	0	18	13	— ∪ — ∪	vis. ak.	**7**	0	5	8	— ∪ — ∪	vis.	30 Tage	**16**	0	32	34	**10**	0	14	18	**6**	0	10	7
2	J	28. X.	11—12	**17**	7	36	25	— ∪ — ∪	ak. mot.	**10**	4	18	24	∪ — ∪ —	ak.	**6**	0	13	15	∪ — ∪ —	ak.	„	**16**	1	28	21	**9**	0	15	12	**6**	0	14	6
3.	Rad	28. X.	1—2	**18**	4	29	23	— ∪ — ∪	vis. ak.	**10**	5	22	15	— ∪ — ∪	vis. ak.	**6**	1	11	8	— ∪ — ∪	vis.	„	**14**	2	19	25	**9**	5	22	15	**4**	0	10	7
4.	P	27. X.	4—5	**19**	9	38	42	∪ — ∪ —	ak. mot.	**15**	7	25	32	∪ — ∪ —	ak. mot.	**8**	0	14	9	∪ — ∪ —	ak.	„	**15**	2	34	30	**9**	4	10	9	**6**	0	7	4
5.	G	27. X.	5—6	**19**	6	41	38	∪ — ∪ —	vis. ak.	**13**	0	15	12	∪ — ∪ —	vis. ak.	**8**	1	13	5	∪ — ∪ —	vis.	„	**12**	6	27	29	**8**	1	25	14	**4**	0	5	3

hat also die Gedächtnisübung etwas abgenommen. Das sehen wir noch besser beim Erlernen. Alle Vpn. brauchten jetzt mehr Wiederholungen zum Erlernen einer Silbenreihe als am Ende des vorigen Sommer-Semesters; einige weniger, andere mehr.

Die letzte 16silbige Reihe im Sommer-Semester wurde z. B. von Herrn R. mit 17 Wiederholungen erlernt und jetzt mit 21 Wiederholungen, also eine Differenz von 4 Wiederholungen. Eine 12silbige Reihe wurde ebenfalls von ihm damals mit 8 Wiederholungen erlernt und jetzt mit 5 Wiederholungen mehr, und endlich eine 8silbige Reihe wurde dann mit 3 Wiederholungen erlernt und jetzt mit 4 Wiederholungen mehr. Total lernte Herr R. am Ende des Sommer-Semesters das sinnlose Material mit 30 Wiederholungen und jetzt mit 11 Wiederholungen mehr, also mit 41 Wiederholungen.

An Gedächtnisübung über die Ferien (in ca 3 Monaten) hat Herr P. noch mehr verloren als Herr R. Früher lernte er zuletzt eine Versuchsreihe mit 19 Wiederholungen und jetzt mit 46 Wiederholungen, also eine Differenz von 27 Wiederholungen. Rad. lernte die letzte Versuchsreihe mit 20 Wiederholungen und jetzt mit 34 Wiederholungen also eine Differenz von 14 Wiederholungen. Frl. Go. lernte die letzte Versuchsreihe mit 21 Wiederholungen und jetzt mit 38 Wiederholungen, eine Differenz von 17 Wiederholungen. Endlich Frl. J. lernte die letzte Versuchsreihe mit 34 Wiederholungen, und jetzt mit 33 Wiederholungen. Bei Frl. J. sehen wir keine Abnahme an Gedächtnisübung, ja sie ersparte sogar eine Wiederholung, aber Frl. J. hatte auch in den Ferien ähnliche Versuche gemacht.

An Gedächtnisübung haben also der Reihe nach abgenommen:

1. Herr P. mit 58,7 %
2. Rad. mit 44,7 %
3. Frl. Go. mit 41,2 %
4. Herr Ro. mit 36,7 %

Also auch bei einer längeren Uebungspause sehen wir, dass beim Langsamlernenden der Gedächtnisverlust geringer ist als beim Schnelllernenden. Herr P. hatte die letzte Versuchsreihe am schnellsten gelernt (mit 19 Wiederholungen) und Herr R. am langsamsten (mit 30 Wiederholungen), aber der Verlust der Gedächtnisübung ist bei Herrn R. fast zweimal geringer als bei Herrn P.

Ausserdem sieht man, dass nach dieser grossen Pause die Versuchspersonen wieder Fehler machen, allerdings nicht so viel

wie im Anfange der Versuche. Auch das Hersagen dauerte etwas länger, dagegen wurde Rhythmus und Typus des Lernens nicht verändert.

§ 22. Zweites Wiedererlernen der Versuchsreihen 1—9.

Es lag in dem Plan unsrer Versuche, einmal alle diese Versuchsreihen mit verschiedenen Zeitintervallen (13 an der Zahl) nach einem bestimmten gleichen Zeitintervalle zum zweitenmale zu wiederholen, um zu erfahren, wie sich jetzt die Kurve des Vergessens zeigen werde. Wir wollten ursprünglich alle bisher erlernten Reihen noch einmal nach 30 Tagen wiederholen. Wegen der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit mussten wir uns jedoch begnügen, die zweite Wiederholung nach 23 Tagen zu veranstalten. Es wurden also z. B. die nach 5, 20, 60 etc. Minuten erlernten Silbenreihen nach 23 Tagen zum zweitenmale wiedergelernt. Hierdurch sollte geprüft werden, in welchem Sinne das dauernde Behalten von der Zwischenzeit zwischen erstem und zweitem Lernen abhängig sei. Es wurden nur die ersten 9 Reihen zum zweitenmale wiedererlernt, und zwar die ersten 4 Reihen von 7, die 5.—7. von 6, die 8. von 5 und endlich die 9. Silbenreihe nur von 3 Vpn.

Die Versuchsumstände blieben denjenigen der ersten Versuche gleich. Diese zweite Wiederholung wurde immer vor dem Erlernen neuer Versuchsreihen vorgenommen. Die Resultate dieser Versuche sind in den 9 Rohtabellen Nr. 26 bis 34 zusammengestellt. Wir teilen in denselben zugleich noch einmal zum Vergleich die Wiederholungszahlen vom erstmaligen Erlernen und Wiedererlernen für dieselben Vpn. mit.

(Siehe Tabellen S. 54—62.)

Das aus diesen Tabellen berechnete Schema, in dem wir ebenfalls zum Vergleich die Ersparnisse vom erstmaligen Lernen für dieselben Vpn. mitteilen, zeigt die absoluten und prozentualen Ersparnisse für jene erstmaligen Erlernungen und Wiederlernungen und die nach 23 Tagen.

(Siehe Tabelle S. 63.)

Aus vorliegendem Schema [1]) ersehen wir das erste Wieder-

---

1) In dem Schema sind, um die hier gewonnenen Zahlen mit den früheren vergleichbar zu machen, die Mittel der Ersparnisse nach 5, 20 etc. Minuten aufs neue berechnet aus den Rohzahlen derselben Vpn., die an dieser zweiten Wiederholung teilnahmen, also ohne Berücksichtigung der Zahlen der Vp Wa., die an diesem zweiten Wiederlernen nicht teilnahm.

Tabelle No. 26.

In Tabelle 26 bis 34 ist das zweite Wiedererlernen nach 23 Tagen geprüft.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Zeit	Zum 2. Wiedererlernen einer Reihe von												Zum Vergleich: Anzahl der Wiederholungen					
				8 Silben				12 Silben				16 Silben				beim 1. Wiedererlernen nach 5 Minuten			beim erstmaligen Erlernen		
				Anzahl der		Dauer des		Anzahl der		Dauer des		Anzahl der		Dauer des		einer Reihe von					
				Wiederholungen	Fehler	1. Hersagens	2. Hersagens	Wiederholungen	Fehler	1. Hersagens	2. Hersagens	Wiederholungen	Fehler	1. Hersagens	2. Hersagens	8 Silben	12 Silben	16 Silben	8 Silben	12 Silben	16 Silben
1.	Lü	29. VI.	7—8	**1**	0	3	5	**5**	0	6	8	**10**	0	42	23	**0**	**2**	**3**	**9**	**26**	**52**
2.	R	1. VII.	10—11	**3**	0	4	8	**5**	0	8	5	**12**	0	32	28	**0**	**2**	**2**	**19**	**48**	**102**
3.	Sch	3. VII.	10½—11	**1**	0	8	5	**4**	0	5	10	**8**	0	24	19	**0**	**0**	**1**	**6**	**13**	**19**
4.	Rad	3. VII.	1–2	**5**	1	4	5	**7**	1	8	10	**10**	1	18	19	**0**	**0**	**2**	**10**	**30**	**38**
5.	P	5. VII.	4—5	**3**	0	6	7	**5**	0	10	12	**10**	0	28	14	**0**	**1**	**1**	**14**	**27**	**42**
6.	J	30. VI.	5—½6	**3**	0	5	3	**7**	3	8	8	**10**	0	42	35	**0**	**2**	**2**	**7**	**16**	**29**
7.	G	29. VI.	5½—6	**2**	0	4	6	**7**	0	8	15	**10**	0	28	32	**0**	**0**	**3**	**13**	**27**	**33**

Tabelle No. 27.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Zeit	Zum 2. Wiedererlernen einer Reihe von												Zum Vergleich: Anzahl der Wiederholungen					
				8 Silben				12 Silben				16 Silben				beim 1. Wiedererlernen nach 20 Minuten			beim erstmaligen Erlernen		
				Anzahl der		Dauer des		Anzahl der		Dauer des		Anzahl der		Dauer des		einer Reihe von					
				Wiederholungen	Fehler	1. Hersagens	2. Hersagens	Wiederholungen	Fehler	1. Hersagens	2. Hersagens	Wiederholungen	Fehler	1. Hersagens	2. Hersagens	8 Silben	12 Silben	16 Silben	8 Silben	12 Silben	16 Silben
1.	Lü	1. VII.	7—8	4	4	10	5	5	2	18	10	10	0	29	33	1	2	4	10	23	48
2.	R	2. VII.	10—½11	2	0	3	5	8	3	20	18	10	4	42	30	2	3	6	10	28	54
3.	Sch	4. VII.	10½—11	2	0	4	6	3	0	4	12	9	0	14	19	1	1	3	4	12	20
4.	Rad	4. VII.	1—2	4	2	9	7	9	6	11	10	10	4	29	22	1	2	5	11	23	40
5.	P	6. VII.	4—5	3	2	9	7	5	0	10	9	10	6	19	24	3	3	6	13	21	39
6.	J	2. VII.	5—½6	3	0	5	6	5	1	9	15	9	3	21	24	2	3	5	6	17	26
7.	G	1. VII.	5½—6	3	0	15	8	8	1	28	30	10	6	27	28	1	1	4	11	24	35

Tabelle No. 28.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Zeit	Zum 2. Wiedererlernen einer Reihe von												Zum Vergleich: Anzahl der Wiederholungen					
				8 Silben				12 Silben				16 Silben				beim 1. Wieder-erlernen nach 1 Stunde			beim erstmaligen Erlernen		
				Anzahl der		Dauer des		Anzahl der		Dauer des		Anzahl der		Dauer des		einer Reihe von					
				Wiederholungen	Fehler	1. Hersagens	2. Hersagens	Wiederholungen	Fehler	1. Hersagens	2. Hersagens	Wiederholungen	Fehler	1. Hersagens	2. Hersagens	8 Silben	12 Silben	16 Silben	8 Silben	12 Silben	16 Silben
1.	Lü	2. VII.	7—8	**4**	0	5	4	**5**	0	24	14	**7**	0	15	14	**4**	**7**	**9**	**7**	**25**	**43**
2.	R	3. VII.	10—½11	**3**	0	6	4	**6**	0	10	16	**10**	0	20	30	**5**	**6**	**12**	**10**	**26**	**48**
3.	Sch	5. VII.	10½—11	**2**	0	5	6	**3**	0	20	15	**5**	0	14	18	**2**	**3**	**5**	**5**	**12**	**18**
4.	Rad	5. VII.	1—2	**4**	0	11	6	**8**	6	15	11	**9**	0	20	12	**3**	**6**	**7**	**19**	**19**	**25**
5.	P	8. VII.	4—5	**5**	0	8	7	**5**	0	14	16	**7**	0	20	16	**3**	**4**	**10**	**12**	**25**	**40**
6.	J	3. VII.	5—½6	**3**	0	6	5	**6**	6	15	20	**10**	4	40	26	**4**	**5**	**5**	**6**	**15**	**24**
7.	Go	2. VII.	5½—6	**4**	0	10	5	**7**	0	20	15	**8**	0	20	12	**3**	**4**	**4**	**10**	**22**	**27**

Tabelle No. 29.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Zeit	Zum 2. Wiedererlernen einer Reihe von												Zum Vergleich: Anzahl der Wiederholungen					
				8 Silben				12 Silben				16 Silben				beim 1. Wiedererlernen nach 8 Stunden			beim erstmaligen Erlernen		
				Anzahl der		Dauer des		Anzahl der		Dauer des		Anzahl der		Dauer des		einer Reihe von					
				Wiederholungen	Fehler	1. Hersagens	2. Hersagens	Wiederholungen	Fehler	1. Hersagens	2. Hersagens	Wiederholungen	Fehler	1. Hersagens	2. Hersagens	8 Silben	12 Silben	16 Silben	8 Silben	12 Silben	16 Silben
1.	Lü	4. VII.	7—8	3	0	4	3	7	0	16	15	9	2	11	19	7	8	11	6	27	40
2.	R	4. VII.	10—½11	5	0	7	5	7	1	9	10	10	0	16	18	6	11	12	9	23	53
3.	Sch	7. VII.	10½—11	2	0	8	5	4	0	5	10	6	0	17	21	1	4	6	4	10	17
4.	Rad	6. VII.	1—2	3	0	10	5	7	0	15	14	10	0	18	14	6	7	9	9	20	24
5.	P	9. VII.	4—5	3	0	8	5	4	0	5	10	8	0	25	17	4	6	7	11	26	32
6.	J	5. VII.	5½—6	4	0	7	3	9	0	18	16	11	0	10	16	2	7	9	7	13	20
7.	Go	4. VII.	5—½6	5	0	4	5	9	0	25	18	12	0	19	15	4	3	6	8	20	26

Tabelle No. 30.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Zeit	Zum 2. Wiedererlernen einer Reihe von												Zum Vergleich: Anzahl der Wiederholungen					
				16 Silben				12 Silben				8 Silben				beim 1. Wiedererlernen nach 1 Tage			beim erstmaligen Erlernen		
				Anzahl der		Dauer des		Anzahl der		Dauer des		Anzahl der		Dauer des		einer Reihe von					
				Wiederholungen	Fehler	1. Hersagens	2. Hersagens	Wiederholungen	Fehler	1. Hersagens	2. Hersagens	Wiederholungen	Fehler	1. Hersagens	2. Hersagens	16 Silben	12 Silben	8 Silben	16 Silben	12 Silben	8 Silben
1.	Lü	5. VII.	7—8	**9**	0	19	15	**7**	1	17	10	**2**	0	5	4	**5**	**6**	**2**	**30**	**18**	**7**
2.	R	5. VII.	10—$^1/_2$11	**10**	6	20	16	**9**	1	14	12	**3**	0	8	4	**13**	**7**	**2**	**50**	**19**	**8**
3.	Sch	7. VII.	$10^1/_2$—11	**6**	0	20	16	**6**	0	14	8	**2**	0	3	4	**7**	**5**	**2**	**16**	**10**	**4**
4.	Rad	6. VII.	1—2	**8**	0	17	14	**7**	1	8	15	**3**	0	7	5	**4**	**4**	**3**	**24**	**18**	**7**
5.	P	9. VII.	4—5	**9**	0	40	19	**7**	0	20	16	**3**	0	4	5	**10**	**7**	**3**	**28**	**21**	**8**
6.	Go	5. VII.	5—6	**10**	8	20	12	**9**	0	14	15	**3**	0	8	6	**7**	**5**	**3**	**29**	**19**	**7**

Tabelle No. 31.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Zeit	Zum 2. Wiedererlernen einer Reihe von												Zum Vergleich: Anzahl der Wiederholungen					
				16 Silben				12 Silben				8 Silben				beim 1. Wiedererlernen nach 1 Tage			beim erstmaligen Erlernen		
				Anzahl der		Dauer des		Anzahl der		Dauer des		Anzahl der		Dauer des		einer Reihe von					
				Wiederholungen	Fehler	1. Hersagens	2. Hersagens	Wiederholungen	Fehler	1. Hersagens	2. Hersagens	Wiederholungen	Fehler	1. Hersagens	2. Hersagens	16 Silben	12 Silben	8 Silben	16 Silben	12 Silben	8 Silben
1.	Lü	6. VII.	7–8	7	0	24	15	5	0	10	12	2	0	5	3	6	4	3	28	17	7
2.	R	6. VII.	10—½11	9	0	14	20	6	0	15	10	3	0	4	6	10	7	4	47	19	9
3.	Sch	9. VII.	10½—11	5	0	30	26	3	0	14	8	2	0	5	3	5	5	2	17	9	5
4.	Rad	8. VII.	1—2	8	0	38	33	5	0	12	12	3	0	10	4	5	4	3	20	17	6
5.	P	11. VII.	4—5	9	0	20	16	6	0	20	15	3	0	14	8	6	6	3	22	18	7
6.	Go	6. VII.	5—6	8	0	19	18	3	0	10	11	3	0	8	3	7	4	3	25	20	8

Tabelle No. 32.

<table>
<tr><th rowspan="4">Anzahl</th><th rowspan="4">Versuchspersonen</th><th rowspan="4">Datum</th><th rowspan="4">Zeit</th><th colspan="12">Zum 2. Wiedererlernen einer Reihe von</th><th colspan="6">Zum Vergleich: Anzahl der Wiederholungen</th></tr>
<tr><th colspan="4">16 Silben</th><th colspan="4">12 Silben</th><th colspan="4">8 Silben</th><th colspan="3">beim 1. Wieder-erlernen nach 1 Tage</th><th colspan="3">beim erstmaligen Erlernen</th></tr>
<tr><th colspan="2">Anzahl der</th><th colspan="2">Dauer des</th><th colspan="2">Anzahl der</th><th colspan="2">Dauer des</th><th colspan="2">Anzahl der</th><th colspan="2">Dauer des</th><th colspan="6">einer Reihe von</th></tr>
<tr><th>Wiederholungen</th><th>Fehler</th><th>1. Hersagens</th><th>2. Hersagens</th><th>Wiederholungen</th><th>Fehler</th><th>1. Hersagens</th><th>2. Hersagens</th><th>Wiederholungen</th><th>Fehler</th><th>1. Hersagens</th><th>2. Hersagens</th><th>16 Silben</th><th>12 Silben</th><th>8 Silben</th><th>16 Silben</th><th>12 Silben</th><th>8 Silben</th></tr>
<tr><td>1.</td><td>Lü</td><td>7. VII.</td><td>7—8</td><td>8</td><td>0</td><td>20</td><td>24</td><td>5</td><td>0</td><td>15</td><td>10</td><td>3</td><td>0</td><td>10</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>3</td><td>25</td><td>19</td><td>5</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>R</td><td>7. VII.</td><td>10—½11</td><td>10</td><td>0</td><td>16</td><td>12</td><td>8</td><td>0</td><td>9</td><td>12</td><td>2</td><td>0</td><td>3</td><td>4</td><td>11</td><td>6</td><td>4</td><td>32</td><td>23</td><td>7</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Sch</td><td>9. VII.</td><td>10½—11</td><td>7</td><td>0</td><td>16</td><td>12</td><td>8</td><td>0</td><td>9</td><td>7</td><td>2</td><td>0</td><td>3</td><td>5</td><td>3</td><td>3</td><td>1</td><td>15</td><td>8</td><td>5</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Rad</td><td>8. VII.</td><td>1—2</td><td>8</td><td>1</td><td>25</td><td>21</td><td>6</td><td>2</td><td>15</td><td>10</td><td>3</td><td>0</td><td>5</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td><td>2</td><td>18</td><td>15</td><td>6</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>P</td><td>11. VII.</td><td>4—5</td><td>10</td><td>4</td><td>40</td><td>26</td><td>6</td><td>1</td><td>30</td><td>16</td><td>3</td><td>0</td><td>10</td><td>5</td><td>6</td><td>5</td><td>2</td><td>24</td><td>15</td><td>6</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Go</td><td>7. VII.</td><td>5—6</td><td>10</td><td>4</td><td>46</td><td>28</td><td>5</td><td>0</td><td>22</td><td>15</td><td>3</td><td>0</td><td>10</td><td>3</td><td>6</td><td>4</td><td>4</td><td>22</td><td>18</td><td>5</td></tr>
</table>

Tabelle No. 33.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Zeit	Zum 2. Wiedererlernen einer Reihe von												Zum Vergleich: Anzahl der Wiederholungen					
				16 Silben				12 Silben				8 Silben				beim 1. Wiedererlernen nach 2 Tagen			beim erstmaligen Erlernen		
				Anzahl der		Dauer des		Anzahl der		Dauer des		Anzahl der		Dauer des		einer Reihe von					
				Wiederholungen	Fehler	1. Hersagens	2. Hersagens	Wiederholungen	Fehler	1. Hersagens	2. Hersagens	Wiederholungen	Fehler	1. Hersagens	1. Hersagens	16 Silben	12 Silben	8 Silben	16 Silben	12 Silben	8 Silben
1.	Lü	8. VII.	7—8	7	0	22	15	4	0	15	10	2	0	4	3	**10**	**4**	**2**	**23**	**16**	**6**
2.	R	8. VII.	10—$^1/_2$11	7	0	15	26	5	0	10	9	2	0	6	5	**9**	**4**	**3**	**29**	**22**	**9**
3.	Sch	11. VII.	10$^1/_2$—11	5	0	20	25	2	0	16	20	2	0	5	4	**4**	**3**	**2**	**15**	**8**	**4**
4.	Rad	10. VII.	1—2	6	0	30	19	4	0	20	16	3	0	8	5	**5**	**4**	**3**	**21**	**14**	**6**
5.	Go	8. VII.	5—6	7	7	20	29	3	0	14	10	2	0	9	4	**6**	**5**	**2**	**22**	**16**	**6**

Tabelle No. 34.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Zeit	Zum 2. Wiedererlernen einer Reihe von												Zum Vergleich: Anzahl der Wiederholungen					
				16 Silben				12 Silben				8 Silben				beim 1. Wiedererlernen nach 6 Tagen			beim erstmaligen Erlernen		
				Anzahl der		Dauer des		Anzahl der		Dauer des		Anzahl der		Dauer des		einer Reihe von					
				Wiederholungen	Fehler	1. Hersagens	2. Hersagens	Wiederholungen	Fehler	1. Hersagens	2. Hersagens	Wiederholungen	Fehler	1. Hersagens	2. Hersagens	16 Silben	12 Silben	8 Silben	16 Silben	12 Silben	8 Silben
1.	Lü	11.VII.	7—8	6	0	30	38	4	0	18	22	2	0	10	8	11	6	2	22	16	5
2.	R	9. VII.	10—11	6	4	25	23	4	0	17	13	2	0	5	4	13	8	4	30	18	7
3.	Go	9. VII.	5—6	5	0	23	20	3	0	14	8	2	0	10	3	6	4	3	20	16	5

Versuchsreihe		8 Silben	12 Silben	16 Silben	Arith. Mittel
1. Versuchsreihe	Absolute Ersparnis nach 5 Minuten .	11,1	25,7	43	26,6
	Prozentualer Wert	100	96,8	95,5	97,4
	Absolute Ersparnis nach 23 Tagen .	8,6	21	35	21,5
	Proz. Ersparnis	76,9	78,6	77,8	77,7
2. Versuchsreihe	Absolute Ersparnis nach 20 Minuten .	7,7	19,4	32,7	19,9
	Proz. Ersparnis	82,7	90	87,4	86,8
	Absolute Ersparnis nach 23 Tagen . .	6,3	15,4	13,4	11,7
	Proz. Ersparnis	67,7	71,5	35,8	58,3
3. Versuchsreihe	Absolute Ersparnis nach 1 Stunde . .	6,4	15,5	26,1	16,0
	Proz. Ersparnis	65,3	75,7	72,0	70,9
	Absolute Ersparnis nach 23 Tagen . .	6,2	14,8	24,1	15,0
	Proz. Ersparnis	63,3	72,2	75,1	70,1
4. Versuchsreihe	Absolute Ersparnis nach 8 Stunden .	3,4	11,8	21,7	12,3
	Proz. Ersparnis	44,4	57,5	71,7	57,9
	Absolute Ersparnis nach 23 Tagen .	4,1	13,7	20,8	13,2
	Proz. Ersparnis	53,7	68,3	68,8	63,6
5.—7. Versuchsreihen	Absolute Ersparnis nach 24 Stunden .	3,8	11,8	18,9	11,5
	Proz. Ersparnis	58,2	70,7	65,9	64,9
	Absolute Ersparnis nach 23 Tagen .	3,8	10,4	17,8	10,7
	Proz. Ersparnis	58,9	62,7	68,0	63,2
8. Versuchsreihe	Absolute Ersparnis nach 2 Tagen . .	3,8	11,2	15,2	9,9
	Proz. Ersparnis	61,3	73,6	69,1	68,0
	Absolute Ersparnis nach 23 Tagen .	4,0	11,6	15,8	10,5
	Proz. Ersparnis	64,5	76,3	71,8	70,9
9. Versuchsreihe	Absolute Ersparnis nach 6 Tagen . .	2,7	10,7	14,0	9,1
	Proz. Ersparnis	47,1	64,0	58,3	56,5
	Absolute Ersparnis nach 23 Tagen . .	3,7	13,0	18,3	11,7
	Proz. Ersparnis	64,7	78,0	76,4	73,0

erlernen betreffend, dass die Zahlen der absoluten Ersparnis vom 1. bis zum 7. Zeitintervalle abnehmen. Früher sahen wir, dass die absolute Zahl der Ersparnis nach 1 Tage Pause grösser ist als nach 8 Stunden, hier sehen wir umgekehrt eine grössere absolute Ersparnis an Wiederholungen nach 8 Stunden als nach 1 Tage. Betrachten wir aber den prozentualen Wert, so ergibt sich die Bestätigung unserer ersten Beobachtung, nämlich die Tatsache, dass nach 1 Tage eine grössere relative Ersparnis eintritt als nach 8 Stunden. Es ist übrigens in Betracht zu ziehen, dass hier nicht alle Versuchspersonen lernten, wie beim ersten Versuch.

Die Zahlen der absoluten Ersparnis beim erstmaligen Wiedererlernen nehmen also allmählich ab. Der prozentuale Wert derselben verläuft auch regelmässig, nur nach 1 Tage sehen wir, wie früher, den Prozentsatz der Ersparnis grösser als nach 8 Stunden. Ausserdem findet sich eine kleine Unregelmässigkeit, indem nach 2 Tagen 68 % erspart wurden, also 4 % mehr als nach 1 Tage. Es ist hier zu bedenken, dass beim letzten Zeitintervall 3, und nach 2 Tagen Pause nur eine Versuchsreihe vorgenommen wurde. Im übrigen zeigt das 7. Zeitintervall nur 56,5 %, und man kann im grossen und ganzen annehmen, dass der Verlauf des Vergessens beinahe wie der frühere ist.

Beim zweiten Wiedererlernen sind die Verhältnisse etwas anders. Der Verlauf der absoluten Ersparnis nimmt zuerst sehr ab, steigt dann etwas, fällt nachher langsam ab, um am Ende noch einmal zu steigen.

Der Verlauf der prozentualen Werte geht im Zickzack. Wenn wir die beiden Verlaufe der prozentualen Werte an absoluten Ersparnissen der Wiederholungen beim ersten und zweiten Wiedererlernen vergleichen, so sehen wir, dass der Verlauf des zweiten Wiedererlernens bei den 3 ersten Zeitintervallen tiefer steht, beim 4. höher, beim 5. etwas tiefer und beim 6. und namentlich beim 7. Zeitintervalle sehr viel höher. Im allgemeinen kann man sagen, dass das zweite Wiedererlernen mehr Ersparnisse zeigt, wenn das erste Wiedererlernen nach grösseren Zeitintervallen vorgenommen wurde. Nur beim ersten Zeitintervall nach 5 Minuten wurde am meisten erspart (77,7 %). Es könnte dies aber daran liegen, dass immer die ersten Reihen, und speziell diese, fast von allen Vpn. sehr gut behalten wurden und bei einigen Vpn. auch die Erscheinung der sog. Perseveration er-

sichtlich war. Später wurde das Erlernen der Silben gleichgültiger, vielleicht auch unangenehm, und die allerersten Reihen blieben immer stärker im Gedächtnis als die spätern.

§ 23. Drittes Wiedererlernen der Versuchsreihen 2—9 und zweites Wiedererlernen der 10. Versuchsreihe.

Die 2.—9. Silbenreihe wurden ungefähr nach 140—150 Tagen zum drittenmale wiedergelernt. Diese Versuche wurden mit 3 Vpn. angestellt. Wir protokollierten dabei ausser der Anzahl der Wiederholungen, die Fehler, die Dauer des 1. und 2. Hersagens, Rythmus und Typus des Lernens und endlich das Wiedererkennen. Nach einmaligem Durchlesen gaben nämlich beim Wiedererlernen die Vpn. dem Versuchsleiter an, welche Silben ihnen bekannt oder unbekannt waren, und wir notierten diese Resultate in der Rubrik: „Erkannte und nichterkannte Silben". Zum Vergleich führen wir auch die Anzahl der Wiederholungen beim erstmaligen Erlernen, ersten und zweiten Wiedererlernen der betreffenden Vpn. an, dieselben sind wiederum, der Vergleichbarkeit halber, aus den Zahlen der bei der gegenwärtigen Versuchsreihe beteiligten Vpn. berechnet (Ro. P. u. G.). Die Rohtabellen No. 35 bis 40, welche die Resultate dieser Versuche enthielten, lassen wir wiederum weg. Wenn wir aus denselben die durchschnittlichen absoluten und prozentualen Werte der Ersparnis zusammenstellen, so ergibt sich folgendes Schema:

(Siehe Tabelle S. 66.)

Die Analyse dieses Schemas zeigt ein allmähliches Abnehmen der Ersparnis in den ersten 3 Versuchsreihen: 2., 3. und 4. (72,7 %, 72,5 % und 69,8 %), das bei der 5., 9. und 10. Reihe auffällig bemerkbar wird. Die 5. Reihe weist noch 37,5 % Ersparnis auf, die 9. nur 15,2 %, und die 10. noch 8,9 %.

Das 3. Wiedererlernen zeigt also am meisten Ersparnis bei den Versuchsreihen, in denen die Pausen des ersten Wiedererlernens am kleinsten waren.

Die Versuchsreihen, die nach verschiedenen Pausen im Laufe eines Tages wiedererlernt wurden, zeigten am meisten Ersparnis sowohl beim dritten wie beim zweiten Wiedererlernen. Die Reihen also, die beim erstmaligen Wiedererlernen nach der kleineren Pause wiedererlernt wurden, sind besser behalten beim zweiten (nach 23 Tagen) und beim dritten (nach ca. 145 Tagen) Wiedererlernen.

Versuchsreihe		8 Silben	12 Silben	16 Silben	Arith. Mittel
2. Versuchsreihe	Absolute Ersparnis nach 20 Minuten .	9,3	22,0	37,3	22,9
	Proz. Ersparnis	82,3	90,4	87,5	86,7
	Absolute Ersparnis nach 23 Tagen .	8,7	17,3	29,3	18,4
	Proz. Ersparnis	76,4	71,2	68,7	72,1
	Absolute Ersparnis nach ca. 145 Tagen	8,0	17,3	32,7	19,3
	Proz. Ersparnis	70,6	71,2	76,5	72,7
3. Versuchsreihe	Absolute Ersparnis nach 1 Stunde . .	7	19,7	29,7	18,5
	Proz. Ersparnis	65,7	81,2	77,4	74,8
	Absolute Ersparnis nach 23 Tagen .	7,3	18,3	28,7	18,1
	Proz. Ersparnis	68,7	75,3	74,7	72,9
	Absolute Ersparnis nach ca. 145 Tagen	7,0	18,3	29,3	19,2
	Proz. Ersparnis	65,6	75,3	76,5	72,5
4. Versuchsreihe	Absolute Ersparnis nach 8 Stunden .	4,7	19,7	28,7	17,7
	Proz. Ersparnis	50,0	74,6	77,4	67,3
	Absolute Ersparnis nach 23 Tagen . .	6,3	19,3	25,3	17,3
	Proz. Ersparnis	67,8	73,4	68,4	69,9
	Absolute Ersparnis nach ca. 145 Tagen	6,0	19,0	23,3	16,1
	Proz. Ersparnis	64,3	72,1	63,1	69,8
5. Versuchsreihe	Absolute Ersparnis nach 1 Tage . .	5,0	13,3	25,7	14,7
	Proz. Ersparnis	65,2	67,8	71,9	68,3
	Absolute Ersparnis nach 23 Tagen .	4,7	11,3	22,7	16,2
	Proz. Ersparnis	60,8	59,3	63,5	57,9
	Absolute Ersparnis nach ca. 145 Tagen	2,3	7,3	16,3	8,9
	Proz. Ersparnis	30,4	37,3	45,7	37,5
9. Versuchsreihe	Absolute Ersparnis nach 2 Tagen . .	2,7	10,0	14,3	9,0
	Proz. Ersparnis	40,0	62,5	61,4	54,6
	Absolute Ersparnis nach 23 Tagen .	2,0	6,3	9,7	6,0
	Proz. Ersparnis	50,0	55,9	58,0	54,6
	Absolute Ersparnis nach ca. 145 Tagen	0,7	5,0	1,0	2,2
	Proz. Ersparnis	10,0	31,2	4,3	15,2
10. Versuchsreihe	Absolute Ersparnis nach 6 Tagen . .	2,3	8,0	11,7	7,3
	Proz. Ersparnis	36,0	53,3	53,0	47,7
	Absolute Ersparnis nach ca. 145 Tagen	0,0	4,0	0,0	1,3
	Proz. Ersparnis	0,0	26,7	0,0	8,9

Dieses Resultat lässt sich sehr gut in der Didaktik verwerten, nämlich durch die Forderung, dass das erste Wiedererlernen des Unterrichtsstoffes möglichst früh vorgenommen werden soll, weil es von grossem Vorteile beim folgenden Wiedererlernen ist.

Auf die andern Erscheinungen dieser Versuchsreihen, namentlich auf das Wiedererkennen der einzelnen Silben, kommen wir in einem folgenden Abschnitte zurück.

II. Abschnitt: Kontrollversuche mit Erwachsenen.

a) Erste Kontrollversuche.

§ 24. Allgemeines Schema der Versuchsanordnung der Versuchsreihen 26 bis 55.

Aus den Versuchsreihen 1—25 sahen wir, wie das Vergessen fortschreitet. Im Anfange nimmt es sehr wenig zu, dann schreitet es auf einmal etwas rascher fort, um später langsam zu wachsen. Weil unsere Resultate ziemlich von den Ebbinghaus'schen abweichen, so haben wir auf Veranlassung von Prof. Meumann nachfolgende Kontrollversuche angestellt, um noch einmal in einem anderen Uebungsstadium das Vergessen nach den einzelnen Zeitintervallen zu prüfen. Zwei geübtere Vpn. standen hierbei zur Verfügung; Herr R. und Frl. G.

Der Plan dieser Versuche war jetzt etwas anders als der frühere. Er gestaltete sich folgendermassen:

A. Neuerlernen einer Reihe von 8, 12 und 16 Silben.
Erstes Wiedererlernen nach 1 Tage. Zweites Wiedererlernen nach 1, 2, 6, 14 und 30 Tagen.

B. Neuerlernen einer Reihe von 8, 12 und 16 Silben.
Erstes Wiedererlernen nach 2 Tagen. Zweites Wiedererlernen nach 1, 2, 6, 14 und 30 Tagen.

C. Neuerlernen einer Reihe von 8, 12 und 16 Silben.
Erstes Wiedererlernen nach 6 Tagen. Zweites Wiedererlernen nach 1, 2, 6, 14 und 30 Tagen.

D. Neuerlernen einer Reihe von 8, 12 und 16 Silben.
Erstes Wiedererlernen nach 14 Tagen. Zweites Wiedererlernen nach 1, 2, 6, 14 und 30 Tagen.

E. Neuerlernen einer Reihe von 8, 12 und 16 Silben.
Erstes Wiedererlernen nach 30 Tagen. Zweites Wiedererlernen nach 1, 2, 6, 14 und 30 Tagen.

F. Neuerlernen einer Reihe von 8, 12 und 16 Silben.
Erstes Wiedererlernen nach 5 Minuten.
„ „ „ 20 „
„ „ „ 1 Stunde.
„ „ „ 8 Stunden.
„ „ „ 24 „

§ 25. Versuchsreihen 26—30 (A-Gruppe).

Die Versuchsumstände blieben dieselben wie in den Hauptversuchen. Die Beschreibung sei daher auf das Notwendigste beschränkt.

Die Untersuchung begann mit sukzessiver Vorführung sinnloser Silbenreihen, deren Aufbau schon am Anfange des 2. Kapitels angegeben wurde. Die neuerlernten Silbenreihen wurden alle zum erstenmale nach 24 Stunden wiedererlernt und zum zweitenmale die 26. Versuchsreihe nach 1 Tage, die 27. nach 2 Tagen, die 28. nach 6 Tagen, die 29. nach 14 Tagen und die 30. Versuchsreihe nach 30 Tagen. Ausser der Anzahl der Wiederholungen wurden auch die Anzahl der Fehler, die Dauer des 1. und 2. Hersagens, der Rhythmus und Lerntypus und endlich wiedererkannte und nicht wiedererkannte Silben protokolliert. Aus der Rohtabelle No. 41, die die Resultate dieses fünftägigen Versuchsverfahrens angab, berechneten wir das folgende Schema, das die durchschnittliche absolute und prozentuale Ersparnis zeigt:

(Siehe Tabelle S. 69).

Die absolute Ersparnis beträgt, wie aus dem Schema zu ersehen ist, 7,3 Wiederholungen, das macht 58,9 %. Die früheren Versuche zeigten 63,1 % Ersparnis. Es ist hierbei in Betracht zu ziehen, dass bei diesen Versuchen nur 2 Versuchspersonen beteiligt waren, die im laufenden Semester nur eine Neuerlernung und mehrere Wiedererlernungen vornahmen.

Die absolute Anzahl der ersparten Wiederholungen beträgt immerhin 0,1 Wiederholungen mehr als früher.

In Bezug auf das zweite Wiedererlernen sehen wir, dass der Verlauf im ganzen regelmässiger ist. Die Resultate bezüglich des Wiedererkennens einzelner Silben besprechen wir später.

Erstes Wieder-erlernen nach 24 Stunden	Abs. Ersp.			Proz. Ersp.			Zweites Wieder-erlernen nach	Absol. Ersparn.				Proz. Ersparnis			
	8 Silben	12 Silben	16 Silben	8 Silben	12 Silben	16 Silben		8 Silben	12 Silben	16 Silben	Arith. Mittel	8 Silben	12 Silben	16 Silben	Arith. Mittel
A-Gruppe 1[1]	3,0	7,5	13,0	46,2	57,7	70,3	1 Tage	4,0	10,0	14,5	9,5	61,5	76,9	78,4	72,3
„ 2	2,0	5,5	11,5	33,3	50,0	71,9	2 Tagen	2,5	7,0	11,5	7,0	41,7	63,6	71,9	59,1
„ 3	3,5	9,0	11,0	53,8	69,3	66,7	6 „	4,0	7,5	7,5	6,3	61,5	57,6	45,4	54,8
„ 4	3,0	7,0	11,0	54,5	63,6	62,9	14 „	2,0	5,0	6,5	4,5	36,3	45,4	37,1	39,6
„ 5	2,5	7,5	12,5	45,4	65,2	67,6	30 „	2,0	5,5	9,0	5,5	36,3	47,8	48,6	44,2
Arith. Mittel	2,8	7,3	11,8	46,6	61,2	68,9									
		7,3			58,9										

§ 26. Versuchsreihen 31—35 (B-Gruppe).

Dieselben Versuchsumstände, nur wurden die Versuchsreihen zum erstenmale nach 48 Stunden wiedererlernt, zum zweitenmale wurde die 31. Versuchsreihe nach 1, die 32. nach 2, die 33. nach 6, die 34. nach 14 und die 35. Versuchsreihe nach 30 Tagen wiedererlernt. Aus der Rohtabelle No. 42, welche die Resultate dieser B-Gruppe von Versuchen enthielt, berechneten wir folgendes Schema der absoluten und prozentualen Werte der Ersparnis:

Erstes Wieder-erlernen nach 48 Stunden	Abs. Ersp.			Proz. Ersp.			Zweites Wieder-erlernen nach	Absol. Ersparn.				Proz. Ersparnis			
	8 Silben	12 Silben	16 Silben	8 Silben	12 Silben	16 Silben		8 Silben	12 Silben	16 Silben	Arith. Mittel	8 Silben	12 Silben	16 Silben	Arith. Mittel
B-Gruppe 6	4,0	6,5	11,0	57,1	52,0	59,4	24 Stund.	5,0	9,0	14,5	9,5	71,4	72,0	78,4	73,9
„ 7	3,0	6,5	9,5	50,0	54,2	52,8	48 „	4,0	7,0	12,5	7,8	66,7	58,3	69,4	64,8
„ 8	3,5	8,5	9,5	63,6	68,0	55,9	6 Tagen	4,0	9,0	11,0	8,0	72,7	72,0	64,7	69,8
„ 9	3,5	7,5	10,5	53,8	60,0	56,7	14 „	3,5	8,0	9,0	6,8	53,8	64,0	48,6	55,5
„ 10	3,5	6,5	10,0	63,6	59,1	57,1	30 „	2,0	5,5	6,5	4,6	36,3	50,0	37,1	41,1
Arith. Mittel	3,5	7,3	10,1	57,6	58,6	56,4									
		6,9			57,5										

[1]) Die Resultate des ersten Wiederlernens nach je 24, 48 etc. Stunden fassen wir zu Gruppen zusammen und numerieren sie fortlaufend.

Es ergibt sich, dass nach 48 Stunden Pause 57,5 % Ersparnis gemacht wurden, also weniger als bei den Hauptversuchen. Allerdings ist hier zu bedenken, dass es sich bloss um 2 Vpn. handelt. In Bezug auf die absolute Ersparnis haben wir jetzt 0,2 % mehr als früher.

Das zweite Wiedererlernen zeigt, dass nach 1 und 6 Tagen Pause am meisten Ersparnisse gemacht wurden (73,9 % und 69,8 %), weniger nach 48 Stunden und 14 Tagen (64,8 % und 55,5 %) und am wenigsten nach 30 Tagen (41,1 %).

Der Verlauf des Vergessens zeigt sich also bei diesem zweiten Wiedererlernen nicht so regelmässig wie beim zweiten Wiedererlernen der A-Gruppe.

Die Anzahl der Fehler vermindert sich schon. Die Dauer des Hersagens ist fast wie früher, ebenso der Rhythmus und der Lerntypus.

§ 27. Versuchsreihen 36—40 (C-Gruppe).

Die Versuchsumstände waren gleich denjenigen der vorigen Versuche, nur waren die Silbenreihen neu, und wurden nach 6 Tagen zum erstenmale wiedererlernt und zum zweitenmale nach den gleichen Zeiträumen wie bei den letzten 2 Versuchsreihen. Die Rohtabelle No. 43, welche die Resultate dieses 5 tägigen Verfahrens darstellte, lassen wir wiederum weg und berechnen aus derselben die absolute und prozentuale Ersparnis. Diese zeigt folgendes Schema:

Erstes Wiedererlernen nach 6 Tagen	Abs. Ersp.			Proz. Ersp.			Zweites Wiedererlernen nach	Absol. Ersparn.				Proz. Ersparnis			
	8 Silben	12 Silben	16 Silben	8 Silben	12 Silben	16 Silben		8 Silben	12 Silben	16 Silben	Arith. Mittel	8 Silben	12 Silben	16 Silben	Arith. Mittel
C-Gruppe 11	2,0	6,0	7,5	36,3	46,2	44,1	24 Stund.	4,5	10,5	12,5	9,2	81,8	80,8	73,5	78,7
„ 12	2,5	7,5	9,5	45,4	55,5	55,9	48 „	3,5	10,0	12,5	8,7	63,6	74,1	73,5	70,4
„ 13	3,0	4,5	7,5	50,0	40,9	45,4	6 Tagen	3,5	7,0	9,0	6,5	58,3	63,6	54,5	58,8
„ 14	2,5	4,0	5,5	45,4	40,0	36,7	14 „	3,0	5,0	7,0	5,0	54,5	50,0	46,7	50,4
„ 15	3,0	4,5	6,5	54,5	50,0	40,6	30 „	3,0	3,5	7,5	4,7	54,5	38,9	46,9	46,8
Arith. Mittel	2,6	5,3	7,3	46,3	46,5	44,5									
	5,1			45,8											

Es ergibt sich hieraus, dass nach 6 Tagen fast vollkommen so viel erspart wurde wie bei den früheren Hauptversuchen. Dort

haben wir eine Ersparnis von 45,4 %, hier eine von 45,8 %, also um 0,4 % mehr. Aber die absolute Ersparnis war dort 6,6 Wiederholungen, und hier nur 5,1. Das war das erste Wiedererlernen nach 6 Tagen.

Das zweite Wiedererlernen wurde so verteilt wie bei den zwei letzten Versuchsreihen. Der Verlauf beim zweiten Wiedererlernen ist ganz regelmässig, d. h. nach einem Tage Pause wurde am meisten erspart sowohl absolut wie prozentual betrachtet und die folgenden Zeitintervalle zeigen stufenweise geringere Ersparnis.

In Bezug auf die einzelnen Silbenreihen ergibt sich uns schon die bekannte Tatsache, dass im allgemeinen die grösseren Silbenreihen mehr Ersparnisse zeigen als die kleineren, d. h., dass die kürzeren Reihen rascher vergessen werden als die längeren.

§ 28. Versuchsreihen 41—45 (D-Gruppe).

Bei diesen Versuchen wurden wieder neue Silbenreihen erlernt und nach 14 Tagen zum erstenmale wiedererlernt, zum zweitenmale wurde wieder eine Versuchsreihe nach 1 Tage, eine nach 2, eine nach 6, eine nach 14 und eine nach 30 Tagen wiedererlernt. Sonst waren die Versuchsumstände unverändert. Die Rohtabelle No. 44, welche die Resultate dieses Verfahrens darstellte, lassen wir wiederum weg und berechnen aus ihr die absolute und prozentuale Ersparnis. Diese zeigt nachfolgendes Schema:

Erstes Wiedererlernen nach 14 Tagen	Abs. Ersp.			Proz. Ersp.			Zweites Wiedererlernen nach	Absol. Ersparn				Proz. Ersparnis			
	8 Silben	12 Silben	16 Silben	8 Silben	12 Silben	16 Silben		8 Silben	12 Silben	16 Silben	Arith. Mittel	8 Silben	12 Silben	16 Silben	Arith. Mittel
D-Gruppe 16	2,5	2,5	5,5	45,4	26,3	34,4	24 Stund.	4,5	6,0	11,5	7,3	81,8	63,2	71,9	72,3
„ 17	1,5	3,0	5,0	27,2	31,6	32,3	48 „	3,5	5,5	10,0	6,3	63,6	57,9	64,5	62,0
„ 18	2,5	2,5	6,0	41,6	27,7	36,3	6 Tagen	3,0	3,5	9,0	5,2	50,0	61,1	54,5	55,1
„ 19	2,5	3,0	4,5	41,6	30,0	29,0	14 „	1,0	3,5	7,0	3,8	16,7	35,0	45,2	32,3
„ 20	2,0	2,0	4,5	33,3	21,0	30,0	30 „	3,0	5,0	7,5	5,2	50,0	52,6	50,0	50,9
Arith. Mittel	2,2	2,6	5,1	37,8	27,3	32,4									
	3,3			32,5											

Nach 14 Tagen zeigt sich nur eine Ersparnis von 32,5 %. Frühere Versuche wiesen eine solche von 36,9 % auf. Das Ergebnis bleibt sich also annähernd gleich.

Beim zweiten Wiedererlernen bemerken wir hier einige merkwürdige Ungleichmässigkeiten. Es ergeben sich die wenigsten Ersparnisse nach 14 Tagen (32,3 %), und dann erst nach 30 Tagen (50,9 %). Am meisten wurde wie immer nach einem und 2 Tagen erspart (72,3 % und 62,0 %).

§ 29. Versuchsreihe 46—50 (E-Gruppe).

Auch hier waren die Versuchsumstände und Vpn. die gleichen, nur wurden die neuerlernten Silbenreihen nach 30 Tagen zum erstenmale wiedererlernt und zum zweitenmale die erste Silbenreihe nach einem, die zweite nach 2, die dritte nach 6, die vierte nach 14 und die fünfte nach 30 Tagen. Die Rohtabelle No. 45, welche die Resultate dieser Versuchsreihe enthielt, lassen wir wiederum weg. Die aus derselben berechneten absoluten und prozentualen Ersparnisse zeigt folgendes Schema:

Erstes Wiedererlernen nach 30 Tagen	Abs. Ersp.			Proz. Ersp.			Zweites Wiedererlernen nach	Absol. Ersparn.				Proz. Ersparnis			
	8 Silben	12 Silben	16 Silben	8 Silben	12 Silben	16 Silben		8 Silben	12 Silben	16 Silben	Arith. Mittel	8 Silben	12 Silben	16 Silben	Arith. Mittel
E-Gruppe 21	0,5	2,0	5,0	10,0	22,2	34,5	24 Stund	3,5	6,0	10,5	6,7	70,0	66,7	72,5	69,7
„ 22	1,0	1,0	3,0	25,0	11,8	24,0	48 „	2,0	5,0	8,0	5,0	50,0	58,8	64,0	57,6
„ 23	1,0	0,5	3,5	22,2	5,5	24,2	6 Tagen	2,0	4,5	8,0	4,8	44,4	50,0	55,2	49,9
„ 24	2,0	2,0	3,0	40,0	22,2	23,1	14 „	2,0	3,0	4,5	3,2	40,0	33,3	34,6	35,9
„ 25	1,0	1,5	2,5	22,2	16,7	18,5	30 „	1,0	2,5	3,5	2,3	22,2	27,8	25,9	25,3
Arith. Mittel	1,1	1,4	3,4	23,9	15,7	24,9									
		1,9			21,5										

Die Ersparnis nach 30 Tagen Pause ist beinahe dieselbe wie bei den Hauptversuchen. Dort fanden wir 21,3 % Ersparnisse, jetzt 21,5 %, also eine unbedeutende Differenz von 0,2 %.

In Bezug auf die absolute Ersparnis ergeben sich jetzt nur 1,9 Wiederholungen, während wir bei den Hauptversuchen 3 fanden. Es kommt aber in Betracht, dass früher mit mehreren Vpn. experimentiert wurde, und dass die jetzigen Versuchspersonen geübtere sind und deshalb beim Erlernen und Wiedererlernen weniger Wiederholungen brauchen, was die absolute Ersparnisziffer reduziert.

Der Prozentwert dagegen bleibt fast derselbe. Dieser Wert des ersten Wiedererlernens ist merkwürdigerweise fast derselbe

wie bei Ebbinghaus. Seine Versuche zeigen, dass nach 31 Tagen 78,9 % vergessen wurde, bei uns in den Hauptversuchen 78,7 % und jetzt 78,8 %. Es handelt sich also bloss um eine sehr geringe Differenz von 0,2 %, bezw. 0,1 %. Dagegen sind alle andern Werte, die Ebbinghaus bei seinem Gedächtnisverlust nach verschiedenen Zeitintervallen fand, verschieden von den unsrigen. Das Zeitintervall von 31 Tagen ist also dasjenige, bei welchem sich die Kurven des Vergessens bei Ebbinghaus und uns kreuzen.

Was das zweite Wiedererlernen anbelangt, so sehen wir einen regelmässigen Verlauf des Vergessens. Es wurde nämlich bei den kleinsten Zeitintervallen am wenigsten und bei den grössten am meisten vergessen.

Ausserdem sehen wir jetzt, dass beim Erlernen und Wiedererlernen beinahe keine Fehler vorkommen und dass die Lernzeiten kürzer sind als früher.

§ 30. Versuchsreihen 51—55 (F-Gruppe).

Zweck der Versuchsreihen 51—54 war der, noch einmal, am Ende der Versuche, den Tagesverlauf des Vergessens zu prüfen. Wir haben schon früher gesehen, dass sich die Werte verändern, wenn das Wiedererlernen nach bestimmten Zeitintervallen am Anfange, in der Mitte oder am Ende einer längeren Einübung vorgenommen wird. Die Versuchsumstände und Vpn. waren dieselben wie früher. Nur wurden die neuerlernten Silbenreihen nur einmal wiedererlernt und zwar eine Reihe nach 5 Minuten, eine nach 20 Minuten, eine nach 1 Stunde, eine nach 8 Stunden und endlich eine nach 24 Stunden. Die Rohtabelle No. 46, welche die Resultate dieser 5 tägigen Uebungen angibt, lassen wir weg. Die aus derselben berechnete absolute und prozentuale Ersparnis ist in folgendem Schema dargestellt:

(Siehe Tabelle S. 74.)

Vergleichen wir dieses Schema mit denjenigen der Hauptversuche, so sehen wir einen ziemlich grossen Unterschied und zwar nicht so gross in Bezug auf den prozentualen Wert, als vielmehr in Bezug auf die absolute Ersparnis der Wiederholungen. Bei den Hauptversuchen ergaben sich folgende absolute Werte: nach 5 Minuten 17,3 absolute Ersparnis, nach 20 Minuten 14,4, nach 1 Stunde 12,5, nach 8 Stunden 11,0 und nach 24 Stunden 7,3 Wiederholungen. Die Versuchsreihen 51—55 ergeben dagegen folgende absolute Werte: 7,7 Wiederholungen nach 5 Minuten, 6,3 nach 20 Minuten, 4,7 nach 1 Stunde, 2,8 nach 8 Stunden, und 4,0 Wieder-

Anzahl der Silben	Absolute Ersparnis nach 5 Minuten	Proz. Ersparnis	Absolute Ersparnis nach 20 Minuten	Proz. Ersparnis	Absolute Ersparnis nach 1 Stunde	Proz. Ersparnis	Absolute Ersparnis nach 8 Stunden	Proz. Ersparnis	Absolute Ersparnis nach 24 Stunden	Proz. Ersparnis
8 Silben	3,5	100	3,5	100	2,5	71,4	1,0	33,3	2,0	66,7
12 Silben	7,5	100	6,0	92,3	4,5	69,2	3,0	50,0	4,0	72,7
16 Silben	12,0	100	9,5	90,5	7,0	66,7	4,5	45,0	6,0	63,1
Arith. Mittel	7,7	100	6,3	94,3	4,7	69,1	2,8	42,8	4,0	67,5

holungen nach 24 Stunden. *Dieser grosse Unterschied erklärt sich daraus, dass jetzt die zwei Vpn. sehr geübt waren*, so dass beim Erlernen und Wiedererlernen weniger absolute Wiederholungen notwendig waren, deswegen sind die absoluten Werte so klein. Der prozentuale Wert dagegen ist annähernd gleich geblieben, nur ist jetzt auch das Wiedererlernen gefördert worden durch das häufige Einüben. Bei den Hauptversuchen ergaben sich nach 5 Minuten 97,0 % Ersparnis, jetzt 100 %, also hat sich die Wiedererlernungsfähigkeit um 3,0 % gesteigert. Nach 20 Minuten haben wir früher 87,4 % Ersparnisse gehabt, jetzt 94,3 %, also wieder ein Prozentwert von 6,9 % zu gunsten des Einflusses der Einübung beim Wiedererlernen. Nach 1 Stunde wurden früher 68,7 % Ersparnisse gemacht, jetzt nur 0,4 % mehr, also 69,1 %. Dagegen zeigten sich jetzt nach 8 Stunden Pause weniger Ersparnisse; früher ergaben sich 54,2 %, jetzt bloss 42,8 %, also eine Differenz von 11,4 %. Nach 24 Stunden wurde jetzt wieder mehr Ersparnisse gemacht als früher. Bei den Hauptversuchen sehen wir nämlich, dass nach 24 Stunden Pause 63,1 % Ersparnisse gemacht wurden, und jetzt um 4,4 % mehr, also 67,5 % Ersparnisse. Die Versuchsreihe 55 zeigt ferner noch einmal die bei allen unseren Versuchen hervortretende Tatsache, dass nach 24 Stunden mehr Ersparnisse gemacht wurden als nach 8 Stunden.

Ausserdem konnten wir bei diesen letzten Versuchsreihen feststellen, dass die Anzahl der Wiederholungen beim Erlernen enorm verkleinert wurde, dass überhaupt keine Fehler vorkamen, dass das Hersagen weniger lange dauerte und dass Rhythmus und Typus des Lernens ganz konstant blieben.

§ 31. Gruppierung der Resultate vom zweiten Wiedererlernen der Kontrollversuche.

Wenn wir die Resultate der Versuche über das zweite Wiedererlernen zusammenfassen, so bekommen wir folgendes Schema[1]:

Anzahl	Erstes Wiedererlernen nach	1 Tage		2 Tagen		6 Tagen		14 Tagen		30 Tagen	
	Zweites Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis
1.	nach 1 Tage	9,5	72,3	9,5	73,9	9,2	78,7	7,3	72,3	6,7	69,7
2.	„ 2 Tagen	7,0	59,1	7,8	64,8	8,7	70,4	6,3	62,0	5,0	57,6
3.	„ 6 „	6,3	54,8	8,0	69,8	6,5	58,8	5,2	55,1	4,8	49,9
4.	„ 14 „	4,5	39,6	6,8	55,5	5,0	50,4	3,8	32,3	3,2	35,9
5.	„ 30 „	5,5	44,2	4,6	41,1	4,7	46,8	5,2	50,9	2,3	253
	Arith. Mittel	6,5	54,0	7,3	61,4	6,8	61,0	5,6	54,5	4,4	47,7

Im allgemeinen kann man sagen, dass beim zweiten Wiedererlernen um so mehr Ersparnisse gemacht wurden, je kürzer die Pause bis zum ersten Wiedererlernen gewesen war. Allerdings sind zwei Ausnahmen zu erwähnen, indem nach zwei und sechs Tagen mehr Ersparnisse gemacht wurden als nach einem Tage.

§ 32. Gruppierung der Haupt- und Kontrollversuche.

In folgendem Schema sind die durchschnittlichen Werte der Haupt- und Kontrollversuche zusammengefasst:

(Siehe Seite 76.)

Mit grösster Deutlichkeit ergibt sich, dass das Vergessen im Anfange ziemlich rasch abnimmt (wenn auch nicht so viel, wie es die Ebbinghaus'schen Versuche zeigen). Nach 24 Stunden nimmt es ab, um dann langsamer fortzuschreiten. Unser Schema zeigt nur eine kleine Unregelmässigkeit, indem nach 21 Tagen mehr Ersparnisse gemacht werden als nach 14 Tagen, wobei aber anzu-

---

[1] Das Schema ist so zu verstehen: Wenn das erste Wiedererlernen nach 1, 2 etc. Tagen stattfand und das zweite Wiedererlernen nach 1, 2 etc. Tagen, so ergab sich eine Ersparnis von 9,5 etc.

I No.	II Anzahl der Versuche	III Anzahl der Silbenreihen	IV Nach Ablauf von Minuten, Stunden, Tagen.	V Wurde absolute Ersparnisse gemacht.	VI Proz. Ersparnis derselben	VII Proz. Wert des Vergessenen
1.	16	48	5 Minuten	12,5	98,5	1,5
2.	16	48	20 „	10,4	90,8	9,2
3.	16	48	1 Stunde	8,6	68,9	31,1
4.	16	48	8 Stunden	6,9	48,5	51,5
5.	39	117	24 „	6,2	63,1	36,9
6.	24	72	48 „	7,0	59,6	40,4
7.	18	54	6 Tagen	5,7	45,6	54,4
8.	11	33	14 „	4,2	34,5	65,5
9.	6	18	21 „	5,5	39,5	60,5
10.	16	48	30 „	2,4	21,2	78,8
11.	12	36	120 „	1,8	2,8	97,2

führen ist, dass nach 21 Tagen keine Kontrollversuche angestellt wurden.

Der Verlauf des Vergessens lässt sich so ausdrücken: Nach 5 Minuten Pause wurde etwa $^{1}/_{100}$ (1,5 %) vergessen, nach 20 Minuten $^{1}/_{10}$ (9,2 %), nach 1 Stunde $^{1}/_{3}$ (31,1 %), nach 8 Stunden etwas über die Hälfte (51,5 %), nach 24 Stunden mehr als $^{1}/_{3}$ (36,9 %), nach 48 Stunden weniger als die Hälfte (40,4 %), nach 6 Tagen mehr als die Hälfte (54,4 %), nach 14 Tagen etwa $^{2}/_{3}$ (65,5 %), nach 21 Tagen ebenfalls etwa $^{2}/_{3}$ (60,5 %), nach 30 Tagen etwa $^{4}/_{5}$ (78,8 %) und endlich nach 120 Tagen etwa $^{97}/_{100}$ (97,2 %).

b) Zweite Kontrollversuche.

§ 33. Allgemeines.

Aus den Hauptversuchen und den ersten Kontrollversuchen hat sich ergeben, dass das Vergessen in seinem Verlauf zwar im Anfange schneller fortschreitet als später und dass nach 8 Stunden, also im Laufe eines Tages, mehr vergessen wird als nach 24 Stunden, nach einem Tage Pause. Aber es lässt sich kein festes Gesetz über den Gang des Vergessens aufstellen, weil namentlich

hier die Einübung, sodann die wechselnde Aufmerksamkeit, das Interesse und die psychophysische Disposition der Vpn. eine grosse Rolle spielt.

Der Einfluss der Uebung stellt der Prüfung grosse Schwierigkeiten entgegen. Lassen wir z. B. eine Reihe lernen und nach einer bestimmten Zeit (z. B. nach 30 Tagen) wiedererlernen, so wird, wenn dabei in der Zwischenzeit fortwährend neue Silbenreihen erlernt wurden, jenes Wiedererlernen nach 30 Tagen durch dieses neue Erlernen und Wiedererlernen der Silbenreihen leichter von statten gehen, weil im Laufe der 30 Tage die Gedächtnisübung fortgeschritten ist. Es ist daher sehr schwer, etwas ganz Positives über den Vergessensverlauf zu sagen, und namentlich eine mathematische Gesetzmässigkeit zu konstatieren. Die experimentell gewonnenen Bestimmungen hierüber bedürfen also einer Korrektur, denn Uebung, Ermüdung und Aufmerksamkeit haben bei solchen Experimenten einen wesentlichen Einfluss, und es ist nicht durchführbar, diese Faktoren bei wiederholten Versuchen konstant zu erhalten.

Es schien daher notwendig, noch einmal das Fortschreiten des Vergessens mit der Zeit zu prüfen unter Verwendung neuer, ungeübter Vpn., deshalb unternahmen wir noch 10 Versuchsreihen an zwei anderen Herren. Die Vpn. Herr Ga. und Herr Ch., waren Neulinge in diesen Experimenten. Wir prüften an ihnen das Vergessen nach den schon vorgenommenen 11 Zeitintervallen: 5 Minuten, 20 Minuten, 1 Stunde, 8, 24 und 48 Stunden, 2, 6, 14, 21 und 30 Tagen. Die Silbenreihen waren dieselben wie bei der ersten Prüfung des Einflusses dieser Zeitintervalle an anderen Vpn.

Die Versuchsumstände blieben dieselben wie früher. Dem Hauptversuche gingen einige Versuche voran. Es wurden nämlich während 5 Tagen 8- und 12silbige Reihen gelernt, bis sich die Vpn. ein wenig eingeübt hatten auf das Erlernen und Wiedererlernen.

§ 34. Versuchsreihen 56—59.

Diese 4 Versuchsreihen untersuchen genau nach dem früheren Verfahren, aber, wie bemerkt, an ungeübten Vpn. das Vergessen im Laufe eines Tages. Es wurden die Silbenreihen des ersten Versuches (bei dieser 56. Versuchsreihe) gelernt und nach 5 Minuten Pause wiedererlernt. Ebenso wurden die Silbenreihen der 2. Versuchsreihe bei der 57. Versuchsreihe gelernt und nach

20 Minuten wiedererlernt. Die Silbenreihen der 3. Versuchsreihe der Hauptversuche wurde bei der 58. Versuchsreihe gelernt und nach 1 Stunde wiedererlernt und endlich bei der 59. Versuchsreihe wurden die Silbenreihen von der 4. Versuchsreihe der Hauptversuche erlernt und nach 8 Stunden wiedererlernt.

Aus den Rohtabellen No. 47—50 sind die Resultate dieser an 4 Tagen vorgenommenen Versuche und aus diesen die absolute und prozentuale Ersparnis der Wiederholungen wie folgt berechnet worden:

Anzahl der Silben	Absolute Ersparnis nach 5 Minuten	% Ersparnis ders.	Absolute Ersparnis nach 20 Minuten	% Ersparnis	Absolute Ersparnis nach 1 Stunde	% Ersparnis	Absolute Ersparnis nach 8 Stunden	% Ersparnis
8 Silben . . .	12,5	100	9,5	82,6	6,0	57,1	4,0	50,0
12 Silben . . .	28,5	98,3	21,5	84,3	15,0	75,0	9,0	56,2
16 Silben . . .	33,0	95,6	23,0	79,3	19,5	76,5	12,0	58,5
Arith. Mittel	24,7	97,9	78,0	82,1	13,5	69,5	8,3	52,9

Hier zeigt sich wieder, dass das Vergessen im Anfange (nach 5 Minuten Pause) sehr langsam fortschreitet und dann schneller. Im Allgemeinen äussert sich der Verlauf des Vergessens, resp. der Ersparnisse bei diesen zwei Vpn. wie bei den anderen. Es handelt sich um nicht allzu grosse Differenzen. Wenn wir dieses Schema vergleichen mit dem Schema des § 19 so sehen wir, dass jetzt nach 5 Minuten 97,9% Ersparnis gemacht worden ist und dort etwas weniger, 91,7%. Nach 20 Minuten Pause haben wir hier 82,1% und dort 88,1%; nach 1 Stunde hier 69,5% und dort etwas weniger, 67,6% und endlich nach 8 Stunden Pause haben wir jetzt 52,9% und dort 47,3% Ersparnisse. Man sieht also, dass der Einfluss der Uebung zwar die absoluten Zahlen sehr stark beeinflusst, die relativen Zahlen des Vergessens aber nur wenig.

§ 35. Versuchsreihen 60—65.

In den nächsten 6 Versuchsreihen prüften wir wieder an denselben 2 relativ ungeübten Vpn. das Vergessen nach 6 anderen Zeitintervallen, nämlich nach 1, 2, 6, 14, 21 und 30 Tagen. Als Silbenreihen wurden die bei den ersten Versuchsreihen benutzten angewendet und zwar folgendermassen. Bei der 60. Versuchsreihe

wurden gelernt und wiedererlernt die Reihen von 5 Versuchstagen, bei der 61. die von 8, bei der 62. die von 9, bei der 63. die von 10, bei der 64. die von 11 und bei der 65. Versuchsreihe wurden endlich gelernt und wiedererlernt die Silbenreihen von der 12. Versuchsreihe der Hauptversuche.

Der aus den Rohtabellen (Nr. 51—55) berechnete absolute und prozentuale Wert der Ersparnisse ist aus folgendem Schema zu ersehen.

Anzahl der Silben	Absolute Ersparnis nach 24 Stunden	Proz. Ersparnis	Absolute Ersparnis nach 48 Stunden	Proz. Ersparnis	Absolute Ersparnis nach 6 Tagen	Proz. Ersparnis	Absolute Ersparnis nach 14 Tagen	Proz. Ersparnis	Absolute Ersparnis nach 21 Tagen	Proz. Ersparnis	Absolute Ersparnis nach 30 Tagen	Proz. Ersparnis
8 Silben	6,0	70,6	5,0	62,5	3,5	46,7	4,0	53,3	2,0	28,6	0	0
12 Silben	9,0	64,3	8,5	62,9	7,0	51,8	6,0	46,2	6,0	48,0	2,5	26,3
16 Silben	14,5	67,4	12,0	61,5	12,5	60,9	8,0	43,2	7,5	40,5	4,5	25,7
Arith. Mittel	9,8	67,4	8,5	62,3	7,7	53,1	6,0	47,6	5,2	39,3	2,3	17,3

Der Verlauf des Vergessens zeigt sich ganz ähnlich, wie bei den andern Versuchen. Wir sehen hier sogar nicht jene Unregelmässigkeit, die wir bei den Hauptversuchen beobachtet haben. Hier werden im Gegenteil weniger Ersparnisse gemacht nach 21 Tagen als nach 14 Tagen.

Wenn wir die Resultate von § 29 mit diesen Resultaten vergleichen, so sehen wir, dass damals nach 1 Tage 63,1 % Ersparnisse gemacht wurden, jetzt etwas mehr, nämlich 67,4 %. Also auch jetzt wurde m e h r n a c h 2 4 S t u n d e n e r s p a r t a l s n a c h 8 Stunden. Es ergibt sich sogar eine grössere Differenz von 27,5 %. Nach 2 Tagen wurde damals 59,6 % erspart und jetzt 62,3 %. Nach 6 Tagen zeigte sich wieder eine Ersparnis von 45,6 % jetzt eine von 53,1 %. Nach 14 Tagen wurden dann 34,5 % Ersparnisse an Wiederholungen gemacht und jetzt 47,6 %. Nach 21 Tagen haben wir dort 39,5 % Ersparnisse, hier 39,03 % und endlich nach 30 Tagen Pause fanden wir damals eine Ersparnis von 21,2 %, jetzt 17,3 %.

Im allgemeinen finden wir jetzt fast bei allen Zeitintervallen mehr Ersparnisse als bei den vorhergehenden Versuchen. Nur

nach 21 und 30 Tagen Pause wurde etwas weniger erspart als früher. Doch nähern sich die Resultate im allgemeinen sehr den früher gefundenen an.

c) Dritte Gruppe der Kontrollversuche.

§ 36. Versuchsreihen 66—70.

Wir sahen schon oftmals, bei Hauptversuchen wie bei den letzten zwei Kontrollversuchen, dass das Vergessen nach 24 Stunden kleiner ist als nach 8 Stunden. Um diese Tatsache noch sicherer zu prüfen — da Ebbinghaus das Gegenteil gefunden hat — und sie von allem individuellen Charakter zu befreien, unterzogen wir noch einmal das Vergessen im Laufe eines Tages einer Prüfung und ausserdem zum Vergleich auch das Vergessen nach 24 Stunden.

Die Versuche wurden an 6 anderen Herren vorgenommen, und zwar an Herrn We., Herrn Gsch., Herrn Lö., Herrn Fr., Herrn F. und Herrn Ba. — Es wurden dieselben Silbenreihen verwendet wie bei den ersten 5 Versuchsreihen. Sie wurden auch so wie früher erlernt und nach denselben Zeitintervallen wiedererlernt.

Auch diesen Versuchen gingen einige Vorversuche voraus. Es wurden nämlich während 5 Tagen 8- und 12silbige Reihen gelernt und nach 24 Stunden wiedergelernt. Die Versuchsumstände erfuhren auch hier keine Veränderung.

Die Rohtabellen No. 57—61 lassen wir hier weg, weil sie mit den früheren entsprechenden übereinstimmen. Es sei uns gestattet, die Nummern der Tabellen weiter zu führen, damit die ganze Fülle des Materials, aus dem unsere Resultate entnommen sind, kenntlich wird[1]). Die absolute und prozentuale Ersparnis ergibt sich wieder aus folgendem Schema:

(Siehe Seite 81.)

Auch vorliegendes Schema zeigt klar, dass das Vergessen im Anfange (nach 5 Min.) langsam zunimmt, hierauf etwas rascher fortschreitet und nach 24 Stunden wieder bedeutend abnimmt und zwar hier um 19,2 %. Also bestätigen auch diese dritten Kontrollversuche in anschaulicher Weise unsere früheren Resultate.

---

1) Die Weiterführung der Tabellen-Nummern war ferner zu unserer Orientierung in den umfangreichen Versuchen wünschenswert.

Anzahl der Silben	Absolute Ersparnis nach 5 Minuten	Proz. Ersparnis	Absolute Ersparnis nach 20 Minuten	Proz. Ersparnis	Absolute Ersparnis nach 1 Stunde	Proz. Ersparnis	Absolute Ersparnis nach 8 Stunden	Proz. Ersparnis	Absolute Ersparnis nach 24 Stunden	Proz. Ersparnis
8 Silben	9,7	100	8,5	96,0	7,0	69,0	7,3	52,2	7,2	69,8
12 Silben	16,7	96,0	15,2	92,3	14,7	75,0	13,0	42,3	12,8	71,4
16 Silben	25,3	96,1	25,1	90,0	24,8	77,1	23,5	66,7	23,2	77,7
Arith. Mittel	17,2	97,4	16,3	92,8	15,5	73,7	14,6	53,7	14,4	72,9

III. Abschnitt: Gruppierung der Resultate von sinnlosem Material.

§ 37. Gruppierung eigener Resultaten über das dauernde Behalten.

Die Ergebnisse der Hauptversuche und der drei Kontrollversuche sind hier übersichtlich zusammengestelt:

I No.	II Anzahl der Versuchspersonen	III Anzahl der Versuche	IV Anzahl der Silbenreihen	V Nach Ablauf von Minuten, Stunden, Tagen	VI wurde absolute Ersparnisse gemacht	VII Proz. Ersparnis derselben
1	16	24	72	5 Minuten	18,1	97,5
2	16	24	72	20 "	14,9	88,6
3	16	24	72	1 Stunde	12,5	70,7
4	16	24	72	8 Stunden	11,3	47,4
5	16	47	141	24 "	10,1	67,8
6	10	26	78	48 "	7,6	60,9
7	10	20	60	6 Tagen	6,7	49,3
8	10	13	39	14 "	5,1	41,0
9	10	8	24	21 "	5,0	38,0
10	10	18	54	30 "	2,5	20,2
11	4	12	36	120 "	1,8	2,8

Es ergibt sich, dass nach 5 Minuten Pause fast $^{24}/_{25}$ (97,5 %) Ersparnisse gemacht wurden, nach 20 Minuten etwas weniger $^{22}/_{25}$ (88,6 %), nach 1 Stunde etwa $^{7}/_{10}$ (70,7 %), nach 8 Stunden etwa die Hälfte, nach 24 Stunden Pause etwa $^{17}/_{25}$ (67,8 %), nach 2 Tagen etwa $^{15}/_{25}$ (60,9 %), nach 6 Tagen etwa $^{2}/_{4}$ (49,3 %), nach 14 Tagen ungefähr $^{10}/_{25}$ (41,0 %), nach 21 Tagen etwa $^{19}/_{50}$ (38,0 %), nach 120 Tagen ungefähr $^{3}/_{100}$ (2,8 %).

Das Vergessen geht also im Anfange im Laufe eines Tages zuerst langsam, dann schneller. Nach einem Tage nimmt das Vergessen ab und von da an nimmt es allmählich wieder zu.

§ 38. Vergleiche einiger Resultate unserer Versuche mit den Ebbinghaus'schen.

Schon im § 2 haben wir die Ebbinghaus'schen Ergebnisse über das Vergessen aufgeführt. Es sind dort die prozentualen Werte des Behaltens und Vergessens nach verschiedenen Zeitintervallen angegeben. Wenn wir die seinigen mit unseren Ergebnissen vergleichen, so ist ein bedeutender Unterschied zu beobachten. Allerdings nahm Ebbinghaus als Mass die Zeit des Erlernens und Wiedererlernens und wir die Anzahl der Wiederholungen. In nachfolgendem Schema vergleichen wir den Prozentsatz des Vergessens bei unsern Versuchen mit den Resultaten von Ebbinghaus:

(Siehe Seite 83.)

Wie zu ersehen ist, stimmen fast alle unsere Werte nicht einmal annähernd mit denjenigen von Ebbinghaus überein. Letzterer fand fast überall einen grösseren Prozentsatz des Vergessens. Es ist namentlich sehr auffallend, dass nach seiner Angabe nach 19 und 525 Minuten sehr viel vergessen wird. Vielleicht mag das daran liegen, 1) dass er weniger Versuche angestellt hat als wir (jedoch ist zu beachten, dass wir auch bei den ersten Versuchen fast dieselben Werte gefunden haben!) Ebbinghaus machte nämlich 163 Versuche und wir 240;

2) dass wir (in den bisher dargestellten Reihen) mit 16 Versuchspersonen experimentierten, Ebbinghaus nur an sich selbst. Wenn wir jedoch eine einzige Versuchsperson betrachten, so bekommen wir nie ähnliche Resultate wie die Ebbinghaus'schen Versuche sie geben;

3) dass bei ihm die Ermüdung, richtiger vielleicht die Abstumpfung, einen grösseren Einfluss ausübte, weil z. B. einer seiner Versuche 8 dreizehnsilbige Reihen umfasste. Wir haben dagegen

I No.	II Anzahl der Versuche bei uns	III Anzahl der Versuche bei Ebbinghaus	IV Nach Ablauf von Minuten, Stunden, Tagen	V wurde bei uns vergessen	VI wurde bei Ebbinghaus vergessen	VII Differenz zu gunsten eigener Resultate
1	24	—	5 Minuten	2,5	—	
2	24	12	20 „ (bei Ebb. 19 Min.)	11,4	41,8	— 30,4
3	24	16	60 „ (bei Ebb. 63 Min.)	29,3	55,8	— 26,5
4	24	12	480 „ (bei Ebb. 525 Min.)	52,6	64,2	— 11,6
5	47	26	1 Tag	32,2	66,3	— 34,1
6	26	26	2 Tage	39,1	72,2	33,1
7	20	26	6 „	50,7	74,6	— 13,9
8	13	—	14 „	59,0	—	—
9	8	—	21 „	62,0	—	—
10	18	45	30 „	79,8	78,9	+ 0,9
11	12	—	120 „	97,2	—	—
Summa	240	163				

in der Regel nur mit je einer 8-, 12- und 16 silbigen Reihe experimentiert;

4) dass er die Prüfungen abweichend von den unserigen vornahm. Wir haben den Einfluss der einzelnen Zeitintervalle auf das Vergessen am Anfange, in der Mitte und am Ende einer langen Einübungsperiode geprüft. — Ausserdem ist es sehr auffallend, dass bei Ebbinghaus nach 24 Stunden um 2,1 % m e h r vergessen wurde, als nach 525 Minuten. Unsere Versuche zeigen dagegen, dass nach 24 Stunden um 20,4 % w e n i g e r vergessen wird, als nach 8 Stunden. Dieses Ergebnis haben wir bei allen unseren Versuchspersonen, sowohl bei den Haupt- wie bei den Kontrollversuchen gefunden. Unsere Versuche zeigen, dass auch nach 2 und nach 6 Tagen, im Durchschnitte weniger vergessen wird als nach 8 Stunden.

Nur ein einziger Wert unserer Versuche stimmt beinahe vollständig überein, mit einem Resultate von Ebbinghaus. Näm-

lich der prozentuale Wert des Vergessens nach 30 Tagen; dieser beträgt bei uns 79,8 % und bei Ebbinghaus 78,9, also ergibt sich nur eine Differenz von nicht einmal einem Prozent (0,9 %).

§ 39. Vergleich unserer Versuchsresultate mit denen andrer Experimentatoren.

Da unsre Versuchsresultate durchweg in typischer Weise von den Ebbinghaus'schen abweichen, so mag es zweckmässig sein, sie mit den entsprechenden Ergebnissen anderer Autoren in Vergleich zu bringen.

Im Jahre 1899 machte Fräulein Margaret Keiver Smith im Psychologischen Laboratorium zu Zürich eine Anzahl ähnlicher Versuche. Sie lies Reihen von 12 Silben während 10 Tagen erlernen und jeweilen nach 24 Stunden wiederholen. Wenn man aus den Tabellen ihrer Dissertation (Seite 76) den prozentualen Wert der Ersparnis ausrechnet, so ergibt sich, dass nach 24 Stunden Pause 52,3 % Ersparnis gemacht wurden. Also fast doppelt so viel als bei Ebbinghaus! Frl. Smith hatte allerdings diese zwei Tabellen nur an einer Versuchsperson gewonnen, aber es ist doch bezeichnend, dass in dieser unter wesentlich anderen Umständen unternommenen und anderen Zwecken dienenden Versuchsreihe ein mit unseren Zahlen übereinstimmendes Ergebnis gefunden wurde. Dass unsere Zahlen wahrscheinlichere Resultate darstellen als die von Ebbinghaus, bestätigen auch zwei andere Autoren mit ihren zahlreichen Versuchen. In der Untersuchung über das Gedächtnis von Christo Pentschew findet sich eine Gesamttabelle nach der 8-, 9-, 10-, 12-, 15-, 16-, 18- und 24silbige Reihen nach der T- und G-Methode erlernt und nach 24 Stunden wiedererlernt wurden. Die Versuche sind an 5 Erwachsenen und 5 Schulkindern angestellt worden. Wenn man aus diesen Tabellen den prozentualen Wert der absoluten Ersparnis ausrechnet, und zwar diejenigen Werte, die sich auf die Erwachsenen beziehen, so ergibt sich folgendes Schema:

(Siehe Seite 85.)

Wenn wir den Durchschnitt von diesem Prozentwerten nehmen, so bekommen wir ein Wert von 62,5 %.

Auch R. M. Ogden in Würzburg hat gefunden, dass nach 24 Stunden Pause 61,8 % Ersparnisse gemacht wurde.

Vergleichen wir alle diese Werte von verschiedenen Autoren

No. der Versuche	Anzahl der Silben einer Versuchsreihe	Anzahl der Versuchspersonen	Prozentwert der absoluten Ersparnis
1.	12 Silben	5	63,3
2.	15 „	1	59,9
3.	16 „	3	60,9
4.	18 „	1	62,2
5.	24 „	1	67,4.

zu denen noch die von Magneff gefundenen hinzukommen, so erhalten wir wieder folgendes Schema:

Versuchsreihen	Autoren	Prozentualer Wert der absoluten Ersparnis nach 24 Stunden Pause
1.	Ebbinghaus	33,7
2.	Smith	52,3
3.	Magneff	57,5
4.	Ogden	61,8
5.	Pentschew	62,5
6.	Radossawljewitsch	67,8

Es ist zu ersehen, dass die 5 letzten Werte annähernd gleich sind, und dass alle gegen den ersten Wert sprechen. Es scheint, dass Ebbinghaus zuviel von seiner mathematischen Formel beeinflusst worden ist. Wir haben an 16 erwachsenen Vpn. und an 11 Schulkindern zahlreiche Versuche mit demselben Zeitintervalle angestellt und haben **nie** gefunden, dass nach 24 Stunden mehr als die Hälfte der ursprünglich aufgewandten Arbeit erneuert werden musste. Ausserdem bestätigen diese Tatsachen auch die Versuche von Smith, Magneff, Ogden und Pentschew. Wie schon bemerkt wurde, fand sich ferner bei unseren

Versuchen fast immer, dass nach 8 Stunden Pause mehr vergessen wurde als nach 24 Stunden, bei Ebbinghaus finden wir das Gegenteil.

§ 40. Individuelle Verschiedenheiten im Behalten.

Im § 35 sahen wir wie das Vergessen zeitlich von statten geht. Wir konnten auf Grund von 240 Versuchen feststellen, dass das Vergessen im Anfange wenig zunimmt, dann mehr und mehr im Laufe eines Tages. Nach 24 Stunden wurde eine beträchtliche Abnahme des Vergessens konstatiert. Es zeigten sich immer mehr Ersparnisse als nach 8 Stunden. Von da an schreitet das Vergessen allmählich vorwärts und die Kurve des Vergessens zeigt eine allmähliche Vertiefung. Wir sahen auch, dass unsere Werte in Bezug auf das Vergessen nach verschiedenen Zeitintervallen sehr von den Ebbinghaus'schen abweichen. Unsere Vergessenskurve verläuft anders als die Ebbinghaus'sche. Freilich ist die Ebbinghaus'sche Vergessenskurve eine individuelle, unsere bezieht sich dagegen auf 16 Versuchspersonen; sie ist also eine Gesamtkurve des Vergessens.

Betrachten wir nun die individuellen Verschiedenheiten im Behalten und Vergessen bei unseren Vpn., so ergibt sich, dass diese sehr gross sind.

Nicht einmal 2 Personen haben dieselben Werte des Erlernens und Wiedererlernens. Individuelle Verschiedenheiten herrschen sowohl in Bezug auf den Einfluss der einzelnen Zeitintervalle wie in Bezug auf den Einfluss der Länge der Silbenreihen. Der Verlauf des Vergessens geht ferner fast bei keiner einzelnen Vp. so regelmässig vor sich, wie ihn das Gesamtergebnis zeigt. Höchstens bei einigen Silben ist eine gewisse Gleichmässigkeit zu beobachten und zwar beim prozentualen Wert. Unregelmässigkeiten kommen namentlich vor bei den Zeitintervallen von 14 und 21 Tagen. Fast alle anderen Zeitintervalle dagegen zeigen einen bestimmten regelmässigeren Verlauf. Die zahlenmässige Zusammenstellung der hierauf bezüglichen Resultate können wir ihres grossen Umfangs wegen leider nicht mitteilen.

Aus den erhaltenen Werten lassen sich aber leicht individuelle Vergessenskurven konstruieren und zwar in Bezug auf die drei verschieden langen Silbenreihen. Dabei ergibt sich, dass keine Vp. einen ähnlichen Verlauf des Vergessens zeigt wie er in den entsprechenden Zahlen der Ebbinghaus-schen Versuche hervortritt. Ebbinghaus nimmt also wirklich in seinem Vergessen eine Sonderstellung ein.

§ 41. Das Behalten der Silbenreihen von verschiedener Länge.

In diesem Paragraphen geben wir eine Zusammenstellung der gesamten Ergebnisse der Versuche über die Unterschiede, die in dem Behalten der drei verschieden langen Silbenreihen hervortreten. Das Schema gibt den prozentualen Wert der absoluten Ersparnisse an Wiederholungen nach jenen 11 verschiedenen Zeitintervallen.

Man sieht, dass im allgemeinen die kürzeren Reihen weniger Ersparnisse aufweisen als die längeren, mit Ausnahme nach dem Zeitintervalle von 5 Minuten, wo die kürzern Reihen mehr Ersparnis ergeben, als die längeren[1]). Bei allen Vpn. sehen wir, dass 8silbige Reihen nach 5 Minuten Pause ohne eine einzige Wiederholung fehlerfrei hergesagt werden konnten. Einige Vpn. brachten das auch bei den 12silbigen Reihen zustande.

Anzahl	Anzahl der Silben	Prozentualer Wert der Ersparnis an Wiederholungen nach[2]):											Anzahl der Versuche
		5 Min.	20 Min.	1 Stunde	8 Stunden	1 Tag	2 Tagen	6 Tagen	14 Tagen	21 Tagen	30 Tagen	120 Tagen	
1.	8 Silben . .	100	88,5	61,4	56,9	61,6	55,9	43,1	41,5	29,8	12,2	0	260
2.	12 Silben . .	95,9	88,9	72,5	66,5	75,2	61,5	51,1	51,04	48,6	20,9	0,9	260
3.	16 Silben . .	95,2	87,03	75,6	70,9	73,5	64,1	59,0	45,7	43,1	26,4	5,4	260
	Arith. Mittel	97,0	88,14	69,8	64,7	70,1	60,5	51,06	46,08	40,5	19,8	2,1	Summe 780

IV. Abschnitt: Das Behalten als Funktion des wiederholten Erlernens.

§ 42. Versuchsreihen 71—73.

Das Behalten als Funktion des wiederholten Erlernens hat

1) Hier findet sehr wahrscheinlich eine Mitwirkung des unmittelbaren Behaltens statt.

2) In dieser Tabelle sind die Mittelzahlen aus den Rohzahlen aller Versuche und Kontrollversuche berechnet.

bekanntlich schon Ebbinghaus untersucht[1]. Seine Versuche bestanden darin, dass eine bestimmte Anzahl von Silbenreihen (12, 24 und 36 Silben) erst gelernt und dann an mehreren aufeinanderfolgenden Tagen immer zur selben Zeit wiedererlernt wurden, jedesmal bis zur erstmöglichen Reproduktion, und so fort, bis das Behalten der Silbenreihen keines Neulernens mehr bedurfte.

Auch für den Einfluss des wiederholten Erlernens auf das Behalten stellte Ebbinghaus eine mathematische Formel auf: „wurden sinnlose Silbenreihen . . . an mehrern aufeinanderfolgenden Tagen jedesmal bis zur erstmöglichen Reproduktion auswendig gelernt, so bildeten annäherend die successiven Differenzen der dazu erforderlichen Wiederholungen abnehmende geometrische Progressionen.“ (S. 118.)

Unsre folgenden 3 Versuchsreihen werden zeigen, dass auch diese Formel keinerlei Bedeutung hat! Es scheint, dass Ebbinghaus auch hier wieder zu sehr beeinflusst wurde von jener allgemeinen Neigung, psychische Verhältnisse auf mathematische Formeln zu bringen, die in den sechziger bis achtziger Jahren die experimentelle Psychologie beherrschte.

Unsere Versuche waren im Prinzipe die gleichen wie bei Ebbinghaus. Es wurde operiert mit 8-, 12-, 16-, 24- und 36silbigen Reihen und zwar wieder nach der Müller-Schumann'schen Methode. Die Versuchsumstände waren also dieselben wie bei den vorigen Versuchen. Bei den Versuchen mit 8-, 12- und 16silbigen Reihen fungierten 12, bei 24- und 36silbigen Reihen nur je 3 Vpn. Das Gesamtergebnis dieses 6tägigen Verfahrens zeigt die Tabelle Nr. 62.

Stellt man nach dieser Tabelle die Anzahl der Wiederholungen zusammen, die durchschnittlich für das Erlernen (bezw. Wiederlernen) einer Reihe an den aufeinanderfolgenden Tagen erforderlich waren, so ergibt sich folgendes Schema:

Anzahl	Anzahl der Silben einer Reihe	1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	5. Tag	6. Tag
1.	8 Silben.	6,8	2,8	1,7	0,9	0,2	0
2.	12 Silben	13,1	4,0	2,9	1,8	0,7	0,08
3.	16 Silben	20,8	5,3	3,8	2,6	1,1	0,0
	Arith. Mittel	13,5	4,0	2,8	1,8	0,6	0,02

1) Das Gedächtnis, Seite 116 ff.

Tabelle No. 62.

Zum Erlernen einer Reihe von

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Zeit	16 Silben: Anzahl der Wiederholungen	16 Silben: Anzahl der Fehler	16 Silben: Dauer des 1. Hersagens	16 Silben: Dauer des 2. Hersagens	16 Silben: Rhythmus	16 Silben: Typus	12 Silben: Anzahl der Wiederholungen	12 Silben: Anzahl der Fehler	12 Silben: Dauer des 1. Hersagens	12 Silben: Dauer des 2. Hersagens	12 Silben: Rhythmus	12 Silben: Typus	8 Silben: Anzahl der Wiederholungen	8 Silben: Anzahl der Fehler	8 Silben: Dauer des 1. Hersagens	8 Silben: Dauer des 2. Hersagens	8 Silben: Rhythmus	8 Silben: Typus	Pause
1.	R	11. I.	10—11	14	0	19	22	∪ — ∪	vis. ak.	9	0	18	14	∪ — ∪ —	vis. ak.	5	0	25	19	∪ — ∪ —	ak. vis.	24 Std
2.	Go	11. I.	5—6	13	0	17	23	— ∪ — ∪	vis. ak.	8	0	15	13	— ∪ — ∪	vis. ak.	5	1	7	8	— ∪ — ∪	vis.	„
3.	J	5. I.	2—3	14	2	25	21	— ∪ — ∪	ak. mot.	11	0	16	19	— ∪ — ∪	ak. mot.	4	0	5	8	— ∪ — ∪	ak.	„
4.	Rad	27. XII.	1—2	16	0	36	38	— ∪ — ∪	vis. ak.	11	0	14	12	— ∪ — ∪	vis. ak.	5	0	6	3	— ∪ — ∪	vis. ak.	„
5.	Fr	12. I.	3—4	19	0	32	28	∪ — ∪ —	ak. mot.	14	0	18	16	∪ — ∪ —	ak. mot.	6	0	9	6	∪ — ∪ —	ak. mot.	„
6.	Ga	2. I.	4—5	17	3	23	17	— ∪ — ∪	vis. ak.	12	0	18	14	— ∪ — ∪	vis. ak.	5	0	5	8	— ∪ — ∪	vis.	„
7.	Gsch	29. I.	11—12	17	0	25	20	— ∪ — ∪	ak. vis.	12	0	19	12	— ∪ — ∪	ak. vis.	7	0	4	5	— ∪ — ∪	vis.	„
8.	We	11. I.	11—12	21	2	28	20	∪ — ∪ —	vis. ak.	14	0	28	9	∪ — ∪ —	vis. ak.	8	2	12	10	∪ — ∪ —	vis.	„
9.	F	12. II.	1—2	28	3	24	30	∪ — ∪ —	ak. mot.	15	0	17	14	∪ — ∪ —	ak. mot.	9	0	10	9	∪ — ∪ —	ak.	„
10.	Lö	20. I.	1—2	27	0	39	34	∪ ∪ —	vis. ak.	16	0	24	22	∪ ∪ —	vis. ak.	9	0	10	8	∪ ∪ —	ak. vis.	„
11.	Gh	6. I.	10—11	29	9	34	36	∪ — ∪ —	rein ust.	17	6	21	18	— ∪ — ∪	ak. vis.	10	6	15	10	∪ — ∪ —	ak.	„
12.	Ba	12. II.	2—3	35	6	40	38	— — — —	vis. ak.	18	0	17	18	— ∪ — ∪	vis. ak.	9	0	4	8	— ∪ — ∪	vis.	„
				250																		

Zum Wiedererlernen einer Reihe von (1)

Anzahl	16 Silben: Wiederholungen	16 Silben: Fehler	16 Silben: 1. Hersagens	16 Silben: 2. Hersagens	12 Silben: Wiederholungen	12 Silben: Fehler	12 Silben: 1. Hersagens	12 Silben: 2. Hersagens	8 Silben: Wiederholungen	8 Silben: Fehler	8 Silben: 1. Hersagens	8 Silben: 2. Hersagens	Pause
1.	5	0	17	13	4	0	7	9	3	0	[illegible]	5	24 Std.
2.	4	0	18	19	3	0	12	10	2	0	5	4	„
3.	3	0	23	18	4	0	15	13	3	0	6	7	„
4.	5	0	19	24	3	0	10	9	2	0	9	5	„
5.	4	0	28	19	3	0	10	9	2	0	6	4	„
6.	6	0	7	24	5	0	15	13	3	0	8	4	„
7.	4	0	23	19	3	0	12	10	2	0	7	8	„
8.	5	0	29	18	5	0	10	9	4	0	7	5	„
9.	4	0	19	23	3	0	17	12	3	0	8	7	„
10.	6	0	32	28	5	0	15	13	3	0	7	10	„
11.	8	0	24	27	5	0	14	12	4	0	10	9	„
12.	9	0	30	42	5	0	18	12	3	0	7	8	„

Zum Wiedererlernen einer Reihe von (2)

Anzahl	16 Silben: Wiederholungen	16 Silben: Fehler	16 Silben: 1. Hersagens	16 Silben: 2. Hersagens	12 Silben: Wiederholungen	12 Silben: Fehler	12 Silben: 1. Hersagens	12 Silben: 2. Hersagens	8 Silben: Wiederholungen	8 Silben: Fehler	8 Silben: 1. Hersagens	8 Silben: 2. Hersagens	Pause
1.	4	0	16	15	3	0	10	7	2	0	4	5	24 Std.
2.	2	0	18	22	2	0	15	13	1	0	3	5	„
3.	2	0	22	18	3	0	19	14	1	0	7	6	„
4.	4	0	29	18	3	0	17	12	2	0	7	6	„
5.	3	0	16	19	3	0	10	12	1	0	6	5	„
6.	3	0	16	12	3	0	10	9	2	0	4	5	„
7.	3	0	20	17	2	0	10	11	1	0	7	10	„
8.	4	0	24	13	3	0	15	10	1	0	6	8	„
9.	3	0	18	16	2	0	14	12	2	0	7	8	„
10.	5	0	29	30	3	0	14	10	2	0	6	9	„
11.	6	0	30	32	4	0	18	15	3	0	8	9	„
12.	7	0	40	51	4	0	10	9	2	0	6	7	„

Zum Wiedererlernen einer Reihe von (3)

Anzahl	16 Silben: Wiederholungen	16 Silben: Fehler	16 Silben: 1. Hersagens	16 Silben: 2. Hersagens	12 Silben: Wiederholungen	12 Silben: Fehler	12 Silben: 1. Hersagens	12 Silben: 2. Hersagens	8 Silben: Wiederholungen	8 Silben: Fehler	8 Silben: 1. Hersagens	8 Silben: 2. Hersagens	Pause
1.	2	0	18	15	2	0	8	10	1	0	6	4	24 Std
2.	2	0	19	24	1	0	15	10	1	0	8	5	„
3.	1	0	20	15	2	0	15	13	1	0	7	6	„
4.	3	0	18	19	2	0	9	13	1	0	4	6	„
5.	2	0	16	18	1	0	17	10	1	0	6	7	„
6.	2	0	19	17	2	0	10	11	1	0	4	6	„
7.	2	0	21	18	1	0	14	10	0	0	18	10	„
8.	3	0	15	13	2	0	10	9	1	0	7	4	„
9.	2	0	18	24	1	0	16	13	1	0	7	8	„
10.	4	0	27	23	2	0	10	6	1	0	7	5	„
11.	4	0	20	19	3	0	10	12	2	0	7	4	„
12.	4	0	16	19	3	0	8	12	0	0	4	8	„

Zum Wiedererlernen einer Reihe von (4)

Anzahl	16 Silben: Wiederholungen	16 Silben: Fehler	16 Silben: 1. Hersagens	16 Silben: 2. Hersagens	12 Silben: Wiederholungen	12 Silben: Fehler	12 Silben: 1. Hersagens	12 Silben: 2. Hersagens	8 Silben: Wiederholungen	8 Silben: Fehler	8 Silben: 1. Hersagens	8 Silben: 2. Hersagens	Pause
1.	1	0	15	14	0	0	9	8	0	0	4	5	24 S
2.	1	0	15	19	0	0	10	12	0	0	9	5	„
3.	1	0	18	24	1	0	10	12	1	0	6	8	„
4.	1	0	29	17	1	0	14	10	0	.	10	[illegible]	„
5.	1	0	19	22	0	0	14	12	0	0	7	8	„
6.	1	0	13	15	1	0	8	10	0	0	10	12	„
7.	1	0	17	19	0	0	16	8	0	0	10	6	„
8.	1	0	19	17	1	0	10	8	0	.	12	7	„
9.	1	0	19	17	1	0	10	13	0	0	9	7	„
10.	2	0	24	21	1	0	17	12	0	0	14	10	„
11.	1	0	29	27	1	0	12	8	1	0	7	8	„
12.	1	0	29	14	1	0	17	10	0	.	10	5	„

Zum Wiedererlernen einer Reihe von (5)

Anzahl	16 Silben: Wiederholungen	16 Silben: Fehler	16 Silben: 1. Hersagens	16 Silben: 2. Hersagens	12 Silben: Wiederholungen	12 Silben: Fehler	12 Silben: 1. Hersagens	12 Silben: 2. Hersagens	8 Silben: Wiederholungen	8 Silben: Fehler	8 Silben: 1. Hersagens	8 Silben: 2. Hersagens
1.	0	0	16	13	0	0	8	8	0	0	3	4
2.	0	0	29	17	0	0	14	10	0	0	8	5
3.	0	.	52	30	1	1	20	14	0	.	5	3
4.	0	.	42	28	0	.	19	17	0	0	8	5
5.	0	.	24	20	0	0	14	18	0	0	7	9
6.	0	.	15	17	0	0	12	11	0	0	4	5
7.	0	0	20	27	0	0	14	13	0	0	10	5
8.	0	0	29	33	0	0	20	18	0	0	8	9
9.	0	0	17	19	0	0	12	11	0	0	6	8
10.	0	0	38	37	0	0	18	15	0	0	12	7
11.	0	.	38	45	0	0	29	25	0	0	12	4
12.	0	.	49	53	0	1	30	25	0	.	7	5



Die Anzahl der Wiederholungen, die durchschnittlich bei dem Lernen einer Reihe an den aufeinanderfolgenden Tagen erspart wurden, zeigt folgendes Schema:

Versuche	Anzahl der Silben einer Reihe	1.—2. Tag	2.—3. Tag	3.—4. Tag	4.—5. Tag	5.—6. Tag
1.	8 Silben	4,0	1,1	0,8	0,7	0,2
2.	12 Silben	9,1	1,1	1,1	1,1	0,6
3.	16 Silben	15,5	1,5	1,2	1,5	1,1
	Arith. Mittel	9,5	1,2	1,0	1,1	0,6.

Man sieht aus diesem Schema, dass gar keine mathematische Progression im Sinne der Ebbinghaus'schen Formulierung besteht; vielmehr tritt mit auffallender Uebereinstimmung bei allen Silbenreihen ein plötzlicher Abfall der Wiederholungszahlen vom ersten zum zweiten Wiederlernen ein; dann aber bleiben die Ersparniszahlen wie die Wiederholungszahlen sehr klein. Auch dieses Resultat entspricht viel mehr den Erfahrungen des täglichen Lebens, als die Ebbinghaus'sche Progression: wir wissen, dass die erste Wiederholung eines Lernstoffes der eigentliche Träger des Behaltens ist, die dann noch folgenden Wiederholungen dienen mehr dazu, die vollkommene Fehlerlosigkeit der Reproduktion herbeizuführen und kleine Unkorrektheiten derselben sowie einzelne unsichere Stellen der Reihen auszugleichen.

Derselbe Versuch wurde nun noch an einer 24 silbigen Reihe gemacht, die gelernt und an mehreren aufeinanderfolgenden Tagen zur selben Zeit wiedererlernt werden musste, bis sie ohne Wiederholungen völlig fehlerlos reproduziert werden konnte. Als Vpn. fungierten jetzt: Frl. J. und die Herren R. und Lö. Die Tabelle No. 63, welche die Resultate dieses Verfahrens darstellte, lassen wir weg. Berechnet man aus derselben die absolute Anzahl der Wiederholungen, die im Durchschnitte für das blosse Lernen an den aufeinanderfolgenden Tagen notwendig waren, so ergibt sich folgendes Schema:

Anzahl der Silben	1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	5. Tag
24 Silben	27,3	5,7	1,7	0,7	0

Die absolute Anzahl der Wiederholungen, die durchschnittlich bei dem Erlernen einer Reihe an den aufeinanderfolgenden Tagen gespart wurden, stellt folgendes Schema dar:

Anzahl der Silben	1.—2. Tag	2.—3. Tag	3.—4. Tag	4.—5. Tag
24 Silben	21,6	4,0	1,0	0,7

Man sieht hier dieselbe Erscheinung, wie in dem vorigen Versuch: am zweiten Tage (ersten Tage des Wiederlernens) findet der Hauptaufwand an Wiederholungen statt, dann wird der Stoff nur noch relativ befestigt und das Behalten etwas ausgeglichen.

Beim nächsten Versuch wurde eine Reihe von 36 Silben zuerst erlernt und dann an mehreren aufeinanderfolgenden Tagen immer zur selben Stunde wiedererlernt, jedesmal bis sie fehlerlos ohne Wiederholungen reproduziert werden konnte. Als Vpn. fungierten jetzt 3 Herren: R., Lö. und Bal. Alle übrigen Umstände blieben gleich. Die Tabelle No. 64, welche die Resultate dieses Verfahrens enthält, lassen wir wiederum weg, und berechnen aus derselben nachstehendes Schema, das wieder die absolute Anzahl der Wiederholungen zeigt, die durchschnittlich für das blosse Erlernen an den aufeinanderfolgenden Tagen nötig wurden:

Anzahl der Silben	1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	5. Tag	6. Tag
36 Silben	46,3	12,0	4,0	1,3	0,3	0

Die absolute Ersparnis an Wiederholungen gibt folgendes Schema wieder:

Anzahl der Silben	1.—2. Tag	2.—3. Tag	3.—4. Tag	4.—5. Tag	5.—6. Tag
36 Silben	34,3	8,0	2,7	1,0	0,3

Hier ist auch der zweite Wiederholungstag noch sehr wichtig für das Einprägen, sonst aber zeigen sich dieselben Erscheinungen wie vorher. Näheres über die Bedeutung dieser Resultate bringen wir in den folgenden Paragraphen.

§ 43. Vergleich unserer Resultate mit den Ebbinghaus'schen.

An folgenden zwei Schematen lässt sich die absolute Anzahl der Wiederholungen ersehen, die im Durschschnitt für das blosse Erlernen einer Reihe an den aufeinanderfolgenden Tagen erforderlich waren bei unseren und den Ebbinghaus'schen Versuchen:

Anzahl	Anzahl der Silben einer Reihe	I. Eigene Resultate						II. Ebbingshaus'sche Resultate					
		1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	5. Tag	6. Tag	1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	5. Tag	6. Tag
1.	8 Silben . .	6,8	2,8	1,7	0,9	0,2	0	—	—	—	—	—	—
2.	12 Silben . .	13,1	4,0	2,9	1,8	0,7	0,08	16,5	11,0	7,5	5,0	3,0	2,5
3.	16 Silben . .	20,8	5,3	3,8	2,6	1,1	0	—	—	—	—	—	—
4.	24 Silben . .	27,3	5,7	1,7	0,7	0	0	44,0	22,5	12,5	7,5	4,5	3,5
5.	36 Silben . .	46,3	12,0	4,0	1,3	0,3	0	55,0	23,0	11,0	7,5	4,5	3,5
	Arith. Mittel	22,7	6,0	2,8	1,5	0,4	0,02	38,5	18,8	10,3	6,7	4,0	3,2

Der Vergleich zeigt einen grossen Unterschied in beiden Ergebnissen. Beim erstmaligen Erlernen brauchte Ebbinghaus zuerst bei allen seinen Silbenreihen durchschnittlich mehr Wiederholungen als wir. Unsere Vpn. erlernten die Silben rascher und beim Wiedererlernen brauchten sie nicht einmal die Hälfte der Wiederholungen, welche Ebbinghaus anführt. — Beim ersten Wiedererlernen brauchte Ebbinghaus mehr als die Hälfte der ursprünglich aufgewandten Arbeit, unsere Vpn. dagegen brauchten — wie immer — höchstens ein Drittel des ersten Aufwandes.

Auch der Einfluss der Länge der Reihen ist bei Ebbinghaus mehr einem einfachen mathematischen Verhältnis entsprechend als bei uns. Das veranschaulicht folgendes Schema:

(Siehe Seite 92.)

Aus obigem Schema ergibt sich die Tatsache, dass in unseren Versuchen bei allen Silbenreihen viel mehr Ersparnisse gemacht wurden als bei Ebbinghaus. Bei 12silbigen Reihen weisen unsere Versuche mehr als doppelt soviel Ersparnisse als die Ebbinghaus'schen auf. Dasselbe sehen

Anzahl	Anzahl der Silben einer Reihe	Anzahl der Wiederholungen für das Auswendiglernen bei		Absolute Ersparnis nach 24 Stunden Pause bei		Prozentuale Ersparnis bei	
		unseren Verf.	Ebbinghaus	unseren Verf.	Ebbinghaus	unseren Verf.	Ebbinghaus
1.	8 Silben	6,1	—	3,3	—	54,1	—
2.	12 Silben	13,1	16,5	9,1	5,5	69,4	33,3
3.	16 Silben	20,8	—	15,5	—	75,6	—
4.	24 Silben	27,3	44,0	21,6	21,5	79,1	48,9
5.	36 Silben	46,3	55,0	34,3	32,0	74,1	58,2
	Arith. Mittel	22,7	38,5	16,7	19,3	70,5	46,8

wir auch bei den Versuchen von Smith, Magneff, Ogden und Pentschew[1].) In Bezug auf die Länge der Reihen sehen wir, dass bei uns wie bei Ebbinghaus die kürzeren Reihen weniger Ersparnisse zeigen als die längeren.

Wenn wir auch die absolute Anzahl der Wiederholungen, die durchschnittlich bei dem Lernen einer Reihe an den aufeinanderfolgenden Tagen erspart werden, bei unseren und den Ebbinghausschen Versuche vergleichen, so gibt uns folgendes Schema Aufschluss:

Anzahl	Anzahl der Silben einer Reihe	Unsere Ergebnisse					Ebbinghaus' Ergebnisse				
		1.—2. Tag	2.—3. Tag	3.—4. Tag	4.—5. Tag	5.—6. Tag	1.—2. Tag	2.—3. Tag	3.—4. Tag	4.—5. Tag	5.—6. Tag
1.	8 Silben . . .	3,3	1,1	0,8	0,7	0,2	—	—	—	—	—
2.	12 Silben . . .	9,1	1,1	1,1	1,2	0,5	5,5	3,5	2,0	2,0	0,5
3.	16 Silben . . .	15,5	1,5	1,2	1,5	1,1	—	—	—	—	—
4.	24 Silben . . .	21,6	4,0	1,0	0,7	—	21,5	10,0	5,0	3,0	1,0
5.	36 Silben . . .	34,3	8,0	2,7	1,0	0,3	32,0	12,0	3,5	3,0	1,0
	Arith. Mittel	16,9	3,1	1,4	1,0	0,4	19,3	8,5	3,7	2,7	0,8

1) Vgl. die Anführungen S. 84 ff.

Auch bei diesem Schema sehen wir bei unseren Versuchen gar keine Veranlassung zur Aufstellung einer so künstlichen mathematischen Formel für den Einfluss des Wiedererlernens, wie sie Ebbinghaus mitteilt. Ebbinghaus bekam seine Resultate auf Grund von 21 und wir auf Grund von 18 Versuchen, das ist keine in Betracht kommende Differenz.

---

3. Versuche mit sinnvollem Material.

V. Abschnitt: Hauptversuche.

§ 44. Allgemeines.

Die Versuchsreihen 74—87 verfolgen den Zweck, den Verlauf des Vergessens am sinnvollen Material zu prüfen. Die zu erlernenden Strophen, deren jede aus 8 Verszeilen mit ca. 90 Silben bestand, waren aus Schillers Uebersetzung des zweiten Buches der Äneide: „Der Zerstörung von Troja" genommen[1]). Bei diesen Versuchen fungierten bloss drei Versuchspersonen.

Es wurden keine Vorübungen angestellt, sondern nach Beendigung der Untersuchung mit sinnlosen Silbenreihen wurde sofort mit den eigentlichen Hauptversuchen begonnen.

Jede Vp. hatte täglich zwei Strophen auswendig zu lernen, die nach bestimmten Zeitintervallen wiederzulernen waren. Die Strophen wurden auch nach der G-Methode[2]) gelernt, d. h. sie wurden immer von Anfang bis zu Ende durchgelesen. Schwierigere Stellen wurden also nicht etwa besonders gelernt und dann eingefügt. Das Lesen der Strophen geschah mit möglichst gleichförmiger Schnelligkeit, aber nicht in dem langsamen und mechanisch

---

1) Schillers sämtliche Werke in 5 Bänden. Mit Einleitungen von K. Goedecke. I. Bd. Stuttgart, Cotta'sche Bibliothek der Weltlitteratur, S. 81—111.

2) Die Behauptung Frl. Steffens, dass alle Menschen mit der T-Methode lernen, ist nicht richtig. Unsere (serbischen) früheren und jetzigen Nationalsänger (Guslaren) lernen alle, grosse und kleine Gedichte nach der G-Methode. Nie wird unser Sänger ein Gedicht (mag es 500 Zeilen haben) stückweise lernen. Wenn er etwas lernen will, so muss ihm jemand das betreffende Gedicht von Anfang bis zu Ende lesen oder singen (einmal oder höchstens zweimal). Wenn er dieses Lied wieder nach einiger Zeit singen oder lesen hört, so prägt er es fest im Gedächtnis ein. Man muss sich wundern über ihre Gedächtniskraft.

geregeltem Tempo, welches für dass sinnlose Material festgesetzt war.

Die Zeitdauer des Erlernens, Wiedererlernens und des jedesmaligen Hersagens wurde möglichst genau mit der Viertelsekundenuhr gemessen und protokolliert. Selbstverständlich kamen die absoluten Wiederholungszahlen jedes Lernverfahrens vor allem in Betracht. Auch die Fehler wurden notiert, sowie auch das Datum und die Zeit des Experimentes.

§ 45. Versuchsreihen 74—77.

Zweck dieser Versuche war der, den Verlauf des Vergessens bei sinnvollem Material im Laufe eines Tages zu bestimmen. Als Vpn. fungierten Frl. J. und die Herren We. und Fr.

Bei der Versuchsreihe 74 wurden die erste und zweite Strophe nach der G-Methode gelernt und nach 5 Minuten wiedererlernt. Bei der Versuchsreihe 75 wurden zwei weitere Strophen (3 und 4) gelernt und nach 20 Minuten wiedererlernt. Bei der Versuchsreihe 76 wurden die 5. und 6. Strophe erlernt und nach 1 Stunde Pause wiedererlernt und endlich bei der Versuchsreihe 77 wurden die zwei folgenden Strophen (7. und 8.) erlernt und nach 8 Stunden wiederholt bis zur zweimaligen fehlerfreien Reproduktion. Ausserdem wurden später alle diese Strophen zum zweitenmale nach verschiedenen Zeitintervallen wiedererlernt, da wir den Einfluss mehrfachen Wiederlernens auch bei sinnvollem Material prüfen wollten.

Die Vpn. wurden instruiert, so weit als möglich, die Strophen in demselben Tempo zu lesen.

Die Rohtabellen (No. 65—68) dieser Versuche teilen wir nicht mit. Die aus ihnen berechnete durchschnittliche absolute und prozentuale Ersparnis zeigt folgendes Schema:

I. Absolute Ersparnis nach 5 Min.: 14,7; nach 20 Min.: 14.0; nach 1 Stde.: 11,3; nach 8 Stdn.: 7,7.

II. Prozentuale Ersparnis nach 5 Min.: 100; nach 20 Min.: 88,1; nach 1 Stde.: 79,1; nach 8 Stdn.: 57,5.

Man sieht, dass sich die Ersparnisse bei sinnvollem Material ähnlich verhalten wie beim sinnlosen: im Anfange geht das Vergessen langsam und dann rascher. Nach 5 Minuten wurde 100% Ersparnis gemacht, oder es wurde 0% vergessen u. s. f.

§ 46. Versuchsreihen 78—84.

Diese Versuche bezweckten, den Verlauf des Vergessens bei sinnvollem Material innerhalb 7 aufeinanderfolgenden Tagen in der Woche zu prüfen. Jede von diesen 7 neuen Versuchsreihen umfasste zwei neue aufeinanderfolgende Strophen, die erlernt und nach 1, 2, 3, 4, 5, 6 und 7 Tagen wiedererlernt wurden. Ausserdem wurden alle Strophen auch zum zweitenmale wiedererlernt. Als Vpn. fungierten bloss zwei Herren, We. und Fr.

Die Rohtabellen (No. 69—75), welche die Resultate dieses 7 tägigen Verfahrens enthielten, teilen wir nicht mit.

Den aus ihnen berechneten durchschnittlichen prozentualen und absoluten Wert der Ersparnisse stellt folgendes Schema dar:

Anzahl	Erstes Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis
1.	nach 1 Tage	10,5	77,8
2.	„ 2 Tagen	7,0	66,7
3.	„ 3 „	6,5	56,5
4.	„ 4 „	6,0	54,5
5.	„ 5 „	6,5	56,5
6.	„ 6 „	5,0	47,6
7.	„ 7 „	5,5	50,0

Man sieht aus diesen Zahlen, dass auch bei sinnvollem Material nach 24 Stunden Pause mehr Ersparnisse gemacht wurden als nach 8 Stunden. Aus dem Schema ergibt sich ferner, dass nach 1 Tage 77,8 % Ersparnisse gemacht wurden; im letzten Paragraphen sahen wir, dass nach 8 Stunden bloss 57,5 % Ersparnisse sich ergaben, eine Differenz also von 20,3 %. Das Verhältnis des Vergessens nach diesen Perioden ist also bei sinnvollem Material dasselbe wie bei sinnlosem. Das Vergessen geht innerhalb eines Tages auch beim sinnvollen Material zuerst langsam, dann rasch vorwärts. Nach 24 Stunden nimmt das Vergessen bedeutend ab, und erst von da an schreitet es langsamer fort;

also erst nach 24 Stunden Pause steigt die Anzahl der Ersparnisse langsamer. Wie unser Schema zeigt, wurden nach 2 Tagen 66,7 % Ersparnisse gemacht, nach 3 Tagen 56,5 %, nach 4 54,5 %, nach 5 etwas mehr als nach 4 Tagen und so viel wie nach 3 Tagen 56,5 %, nach 6 Tagen wurde 47.6 % Ersparnisse gemacht und endlich nach 7 Tagen Pause etwas mehr als nach 6 Tagen, nämlich 50 %.

§ 47. Versuchsreihen 85—87.

Bei diesen Versuchsreihen blieben dieselben Versuchsumstände und Vpn. wie im § 45. Es wurden nur 6 neue Strophen erlernt, je 2 zu einer Versuchsreihe, die nach 14, 21 und 30 Tagen wiedererlernt wurden. Auch diese Reihen wurden später zum zweitenmale nach verschiedenen Zeiträumen wiedererlernt. Wir lassen hier wiederum die Rohtabellen No. 76—78 weg, da der Gang des Vergessens den früheren Resultaten analog ist. Berechnen wir aus denselben die durchschnittliche absolute und prozentuale Ersparnis, so erhalten wir folgendes Schema:

Anzahl	Erstes Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis
1.	nach 14 Tagen	4,5	40,9
2.	„ 21 „	5,0	47,6
3.	„ 30 „	3,0	31,5

Nach 14 Tagen Pause wurden also um 10,9 % weniger Ersparnisse erzielt als nach 7 Tagen. Der Verlauf des Vergessens geht also ziemlich proportional mit den Zeitintervallen. Nach 21 Tagen Pause finden wir wieder, wie beim sinnlosen Stoffe, eine Unregelmässigkeit, da jetzt mehr Ersparnisse gemacht wurden als nach 14 Tagen: 47,6 %, gerade so viel wie nach 6 Tagen. Ein Erklärungsgrund ist nicht zu finden. Die einzige Ursache könnte vielleicht im Versuchsmaterial liegen, denn das Verhalten der Vpn. war ganz ideal. Nach 30 Tagen Pause sehen wir, dass nur 31,2 % Ersparnisse gemacht wurden, also weniger als nach 14 und 21 Tagen Pause.

§ 48. Versuchsreihen 88—92.

Zweck dieser 5 Versuche war der, noch einmal an sinnvollem Material den Tagesverlauf des Vergessens und die Wirkung des Zeitintervalls von 24 Stunden zu prüfen.

Wieder dieselben Vpn. und Versuchsumstände; es wurden 10 neue Strophen erlernt. Die Rohtabelle No. 79 lassen wir wiederum weg. Die aus derselben berechnete durchschnittliche absolute und prozentuale Ersparnis dieser Versuche stellt folgendes Schema dar:

Anzahl	Erstes Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis
1.	nach 5 Minuten	8,0	100
2.	„ 20 „	7,5	100
3.	„ 60 „	5,5	78,6
4.	„ 480 „	4,0	57,1
5.	„ 24 Stunden	5,0	76,9

Die Ersparniswerte sind fast dieselben wie bei den ersten Versuchen. Jetzt finden wir nach 5 Minuten Pause 100 % Ersparnisse, damals ebenso viel. Nach 20 Minuten haben wir jetzt 100 %, damals bloss 88,1 %; nach 60 Minuten jetzt 78,6 %, damals etwas mehr: 79,1 %; nach 8 Stunden jetzt 57,1 %, damals fast ebenso viel: 57,5 %, und endlich nach 24 Stunden Pause haben wir hier 76,9 %, dort etwas mehr: 77,8 %. Die Prozentwerte nähern sich sehr, dagegen sind die absoluten Zahlen fast doppelt so klein geworden. Auch sehen wir die Tatsache, dass nach 24 Stunden Pause mehr Ersparnisse gemacht wurden, als nach 8 Stunden.

§ 49. Gruppierung der Resultate der Hauptversuche.

Wenn wir alle gefundenen Resultate über das Vergessen des sinnvollen Materials zusammenfassen, so erhalten wir folgendes Schema:

(Siehe Tabelle S. 98.)

Das Vergessen schreitet also zuerst (nach 5 Minuten wurde gar nichts vergessen) langsam, dann auf einmal rasch vorwärts. Nach 20 Minuten wurden schon mehr als $^1/_{20}$ (6 %) vergessen; nach 60 Minuten mehr als $^2/_{10}$ (21,2 %) und nach 8 Stunden Pause betrug das zu Ersetzende fast die Hälfte des ersten Aufwandes (42,7 %). Nach 24 Stunden wurden etwas mehr als $^2/_{10}$ (22,7 %) vergessen; es wurde also um 20,0 % weniger vergessen als nach 8 Stunden. Nach 2 Tagen wurde gerade $^1/_3$ (33,3 %), nach 3 etwa

die Hälfte (43,5 %), nach 4 etwas mehr als nach 3 Tagen (45,5 %), nach 5 gerade so viel wie nach 3 Tagen, nach 5 etwas über die Hälfte (52,4 %), und nach 7 Tagen haftete gerade noch die Hälfte der erstverwandten Arbeit in ihren Nachwirkungen. Nach 14 Tagen Pause betrug das zu Ersetzende etwa 6/10 (60,9 %), nach 21 Tagen etwas weniger (52,4 %), und endlich nach nach Ablauf eines vollen Monats haftete noch etwa 1/3 (31,2 %) der erstverbrauchten Arbeit.

Der Ablauf des Vergessens geht fast regelmässig, nur nach 5, 7 und 21 Tagen Pause sehen wir einige nicht bedeutende Unregelmässigkeiten.

Anzahl	Erstes Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Das Vergessene in Proz.
1.	nach 5 Minuten	11,3	100,0	0,0
2.	„ 20 „	10,7	94,0	6,0
3.	„ 60 „	8,4	78,8	21,2
4.	„ 480 „	5,8	57,3	42,7
5.	„ 1 Tage	7,8	77,3	22,7
6.	„ 2 Tagen	7,0	66,7	33,3
7.	„ 3 „	6,5	56,5	43,5
8.	„ 4 „	6,0	54,5	45,5
9.	„ 5 „	6,5	56,5	43,5
10.	„ 6 „	5,0	47,6	52,4
11.	„ 7 „	5,5	50,0	50,0
12.	„ 14 „	4,5	39,1	60,9
13.	„ 21 „	5,0	47,6	52,4
14.	„ 30 „	3,0	31,2	68,8

VI. Abschnitt: Kontrollversuche.

§ 50. Versuchsreihen 93—121 (A-, B-, C-, D-, E und F-Gruppe).

Zweck dieser Kontrollversuche war der, noch einmal den Vergessensverlauf an sinnvollem Material zu prüfen. Es wurden noch 29 neue Versuche angestellt und zwar alle an Herrn Rad. selbst, er war dabei Versuchsperson und Versuchsleiter. Die Versuche begannen am 16. XII. 1903 und endigten am 28. II. 1904. Es wurde von 9—10 Abends experimentiert. Diese Zeit war am günstigsten für Herrn Rad., denn er ist Abendlerner.

Als Versuchsmaterial dienten die weitern Strophen der Zerstörung von Troja. Die Versuchstechnik war diese, dass die Strophen wie gewöhnlich nach der G-Methode gelernt wurden, nur musste Herr Rad. jetzt auch die Striche machen, die die Anzahl der Wiederholungen angaben, ferner die Anzahl der Fehler notieren und mit der Viertelsekundenuhr die Dauer des Lernens und Hersagens messen.

Es erfolgten keine Vorversuche, sondern es wurde gleich mit den eigentlichen Versuchen begonnen. Der Plan dieser Versuche war ähnlich wie diejenigen in § 24.

Es erfolgte das erste Wiedererlernen von je 2 Strophen nach 5, 20, 60, 480 Minuten, das zweite in den ersten beiden Fällen nach je 30, in den letzten beiden nach je 21 Tagen. Darauf das erste Wiederlernen nach 1 Tage, das zweite nach 1, 2, 6, 14, 30 Tagen. In derselben Weise erfolgte das zweite Wiederlernen immer nach 1, 2, 6, 14, 30 Tagen auf ein erstes Wiederlernen nach 2, 6, 14 und 30 Tagen. Die Rohtabellen der Versuche teilen wir nicht mit, da in denselben keine wesentlich neuen Erscheinungen hervortreten.

A-Gruppe.

Die Versuche bestimmen zunächst den Tageslauf des Vergessens noch einmal (A-Gruppe). Deshalb wurde eine Reihe nach 5, eine nach 20, eine nach 60 und eine nach 480 Minuten wiedererlernt. Ausserdem wurden die ersten zwei Silbenreihen nach 30 und die letzten zwei nach 21 Tagen wiedererlernt. Die Rohtabelle No. 79 lassen wir wieder weg und berechnen aus derselben die absoluten und prozentualen Ersparnisse. Diese ergeben folgendes Schema:

Anzahl	Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Das Vergessene in Proz.
1.	nach 5 Minuten	19,0	100,0	0,0
2.	„ 20 „	17,0	94,4	5,6
3.	„ 60 „	14,0	87,5	12,5
4.	„ 480 „	9,0	60,0	40,0

Im grossen und ganzen sehen wir fast dasselbe Verhältnis wie bei den Hauptversuchen: Im Anfange schreitet das Vergessen langsamer fort und nachher rascher. Jetzt aber sehen wir, dass nach 20, 60 und 480 Minuten mehr Ersparnisse gemacht wurden als bei den Hauptversuchen. Nach 20 Minuten Pause haben wir hier 94,4 % Ersparnisse, dort 94,0 %; nach 60 Minuten hier 87,5 %, dort 78,8 %, und nach 480 Minuten hier 60 %, dort 57,3 % Ersparnis.

B-Gruppe.

Der nächste Zweck dieser Versuche war, das Vergessen des sinnvollen Materials nach einem zweiten Wiederlernen zu prüfen, wenn das erste Wiederlernen nach einem Tage stattgefunden hatte. Es wurden 10 neue Strophen verwendet. Bei jedem Versuche wurden 2 Strophen (als Ganzes genommen) erlernt und nach 24 Stunden wiedererlernt. Zum zweitenmale wurde die erste Versuchsreihe nach 1 Tage, die zweite nach 2, die dritte nach 6, die vierte nach 14 und die fünfte nach 30 Tagen Pause wiedererlernt.

Die Rohtabelle No. 80, welche die Ergebnisse dieses 5 tägigen Verfahrens darstellte, lassen wir wiederum weg.

Die aus derselben berechnete absolute und prozentuale Ersparnis gibt dieses Schema:

(Siehe Tabelle S. 101.)

Wir ersehen hieraus, dass nach 1 Tage Pause 82,9 % Ersparnisse gemacht wurden, also um 22,9 % mehr als nach 8 Stunden. Fast dasselbe Verhältnis sahen wir auch bei den Hauptversuchen. Diese Differenz betrug dort 20,0 %.

Was das zweite Wiedererlernen anbelangt, so sehen wir, dass der Verlauf fast regelmässig geht. Nach kleinen Pausen wird stets mehr Ersparnis gemacht, nur sehen wir hier, dass

Anzahl	Erstes Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Zweites Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis
1.	nach 1 Tage	13,0	81,2	nach 1 Tage	14,0	87,5
2.	„ 1 „	12,0	80,0	„ 2 Tagen	11,0	73,3
3.	„ 1 „	12,0	80,0	„ 6 „	9,0	60,0
4.	„ 1 „	13,0	86,7	„ 14 „	9,0	60,0
5.	„ 1 „	13,0	86,7	„ 30 „	7,0	46,7
	Arith. Mittel	12,6	82,9			

nach 6 und 14 Tagen der Ersparnisprozentsatz derselbe ist.

C-Gruppe.

Der Zweck der nächsten Versuche war, den Einfluss eines zweiten Wiederlernens auf das Vergessen zu prüfen, wenn nach 2 Tagen das erste Wiederlernen stattgefunden hatte. Es wurden also wieder bei jeder Versuchsreihe 2 neue Strophen erlernt und zum erstenmale nach 2 Tagen Pause wiedererlernt; das zweite Wiederlernen wurde beim ersten Versuche nach 1 Tage, beim zweiten nach 2, beim dritten nach 6, beim vierten nach 14, beim fünften nach 30 Tagen vorgenommen.

Die Rohtabelle No. 81 lassen wir weg. Die aus derselben berechneten prozentualen und absoluten Ersparniswerte dieser Versuche gestalten sich wie folgt:

Anzahl	Erstes Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Zweites Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis
1.	nach 2 Tagen	9,0	69,2	nach 1 Tage	11,0	84,6
2.	„ 2 „	8,0	66,7	„ 2 Tagen	9,0	75,0
3.	„ 2 „	10,0	71,4	„ 6 „	10,0	71,4
4.	„ 2 „	7,0	58,3	„ 14 „	6,0	50,0
5.	„ 2 „	8,0	61,5	„ 30 „	5,0	38,5
	Arith. Mittel	8,4	65,4			

Dieses Schema zeigt uns, dass nach 24 Stunden fast gerade so viel Ersparnisse gemacht wurden wie bei den Hauptversuchen. Hier haben wir 66,9 % und dort 66,7 %, also nur eine unbedeutende Differenz von 0,2 %.

Was das zweite Wiedererlernen anbelangt, so haben wir jetzt einen ganz regelmässigen Verlauf des Behaltens: nach einer kleineren Pause wird mehr und nach einer längeren weniger Ersparnis gemacht.

D-Gruppe.

Das erste Wiedererlernen bei allen diesen Versuchsreihen fand nach 6 Tagen statt. Das zweite Wiedererlernen wurde so verteilt wie früher, nämlich nach 1, 2, 6, 14 und 30 Tagen.

Die Roh-Tabelle No. 82, welche die Resultate dieses fünftägigen Verfahrens enthält, lassen wir wiederum weg.

Folgendes aus derselben berechnete Schema zeigt wieder die absolute und prozentuale Ersparnis, die in diesen 5 Versuchen erzielt wurde:

Anzahl	Erstes Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Zweites Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis
1.	nach 6 Tagen	5,0	41,7	nach 1 Tage	10,0	83,3
2.	" " "	4,0	33,3	" 2 Tagen	9,0	75,0
3.	" " "	4,0	33,3	" 6 "	8,0	66,7
4.	" " "	4,0	36,4	" 14 "	5,0	45,4
5.	" " "	5,0	41,7	" 30 "	4,0	33,3
	Arith. Mittel	5,2	37,3			

Wenn wir den jetzigen prozentualen Wert der Ersparnisse nach 6 Tagen mit derjenigen der Hauptversuche vergleichen, so sehen wir, dass jetzt 37,3 % Ersparnisse gemacht wurden, früher um 10,3 % mehr, also 47,6 %. Den jetzigen Wert erhielten wir auf Grund von 5 Versuchen, den früheren auf Grund von 2 Versuchen. Allerdings ist, wenn wir die absoluten Werte der beiden Versuche vergleichen, fast gar kein Unterschied zu erkennen. Der absolute Wert der Ersparnis betrug damals 5 und jetzt 5,2 Wiederholungen, eine Differenz also von 0,2 %.

Bei der zweiten Wiederholung sehen wir eine gleichmässige Abnahme der Ersparnis nach grösseren Zeitintervallen.

E-Gruppe.

Das erste Wiedererlernen fand bei diesen Versuchen nach 14 Tagen statt. Das zweite Wiedererlernen wurde beim ersten Versuche nach 1 Tage, beim zweiten nach 2, beim dritten nach 6, beim vierten nach 14, und beim fünften nach 30 Tagen vorgenommen.

Die Roh-Tabelle Nr. 83, welche die Ergebnisse dieses Verfahrens darstellte, fassen wir wiederum zusammen zum folgenden Schema, das uns die absolute und prozentuale Ersparnis zeigt:

Anzahl	Erstes Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Zweites Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis
1.	nach 14 Tagen	1,0	10,0	nach 1 Tage	9,0	90,0
2.	" " "	3,0	30,0	" 2 Tagen	7,0	70,6
3.	" " "	3,0	25,0	" 6 "	6,0	50,0
4.	" " "	2,0	20,0	" 14 "	3,0	30,0
5.	" " "	2,0	20,0	" 30 "	3,0	30,0
	Arith. Mittel	2,2	21,0			

Wie hieraus zu ersehen ist, werden nach 14 Tagen sehr wenig Ersparnisse gemacht, bloss 21 %. Wenn wir diese Prozentzahl mit derjenigen der Hauptversuche vergleichen, so sehen wir, dass damals um 18,1 % mehr Ersparnisse gemacht wurden als jetzt. Auch die absolute Ersparnis ist jetzt recht klein: 2,2 Wiederholungen, früher betrug dieser absolute Wert 4,5 Wiederholungen.

In Bezug auf das zweite Wiedererlernen sehen wir wieder, dass nach kürzeren Pausen mehr Ersparnisse gemacht wurden als nach grösseren. Es kam nur eine Unregelmässigkeit vor und zwar da, wo nach 30 Tagen Pause ebensoviel Ersparnisse gemacht wurden als nach 14 Tagen.

F-Gruppe.

Alle 5 Reihen dieser Gruppe wurden zum erstenmale nach 30 Tagen wiedererlernt und zum zweitenmale die 1. Versuchsreihe nach 1 Tage, die 2. nach 2, die 3. nach 6, die 4. nach 14, und endlich die 5. nach 30 Tagen.

Die Tabelle No. 84, welche Aufschluss über die Resultate dieses Verfahrens gab, fassen wir zusammen zu folgendem Schema, aus dem der absolute und prozentuale Wert der Ersparnis an Wiederholungen zu ersehen ist.

Anzahl	Erstes Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Zweites Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis
1.	nach 30 Tagen	2,0	18,2	nach 1 Tage	10,0	90,9
2.	" " "	2,0	18,2	" 2 Tagen	9,0	81,8
3.	" " "	2,0	18,2	" 6 "	7,0	63,6
4.	" " "	2,0	20,0	" 14 "	5,0	50,0
5.	" " "	1,0	9,1	" 30 "	3,0	27,2
	Arith. Mittel	1,8	16,7			

Wenn man den prozentualen Wert der Ersparnisse nach 30 Tagen in Vergleich zieht mit dem prozentualen Wert den wir bei den Hauptversuchen bekamen, so sieht man einen ziemlich grossen Unterschied. Jetzt haben wir 16,7 % Ersparnis, damals 31,2 %, also eine Differenz von 14.5 %. Auch der absolute Wert der Ersparnis betrug damals fast das doppelte. Vielleicht mag dieser grosse Unterschied daran liegen, dass damals mit 2 Vpn. experimentiert wurde, jetzt nur mit einer und zwar an Radossaljewitsch selbst, wobei er zwei Rollen spielte. Man sieht hieraus, dass es überhaupt nicht gut ist, zugleich als Versuchsperson und Versuchsleiter zu fungieren. Man wird beim Erlernen und Wiedererlernen sehr beeinflusst vom Plane und Ziele der Versuche. — Der Ablauf des zweiten Wiedererlernens vollzieht sich ganz regelmässig: nach kürzern Pausen wurden mehr Ersparnisse gemacht und nach längeren weniger.

§ 51. Gruppierung der Resultate vom zweiten Wiedererlernen.

Folgendes Schema fasst die Resultate des zweiten Wiedererlernens von der B-, C-, D-, E- und F-Gruppe zusammen:

(Siehe Seite 105.)

Auf Grund dieser Ergebnisse kann man im allgemeinen behaupten, dass das zweite Wiederlernen nach kleinern

Anzahl	Zweites Wiedererlernen	Versuchsreihen, die zum erstenmale erlernt wurden nach 1 Tage		2 Tagen		6 Tagen		14 Tagen		30 Tagen	
		Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis
1.	nach 1 Tage	14,0	87,5	11,0	84,6	10,0	83,3	9,0	90,0	10,0	90,9
2.	„ 2 Tagen	11,0	73,3	9,0	75,0	9,0	75,0	7,0	70,0	9,0	81,8
3.	„ 6 „	9,0	60,0	10,0	71,4	8,0	66,7	6,0	50,0	7,0	63,6
4.	„ 14 „	9,0	60,0	6,0	50,0	5,0	45,4	3,0	30,0	5,0	50,0
5.	„ 30 „	7,0	46,7	5,0	38,5	4,0	33,3	3,0	30,0	3,0	27,2
	Arith. Mittel	10	65,5	8,2	63,8	7,2	60,7	3,6	54,0	6,8	62,7

Zeitintervallen am meisten Ersparnisse zeigt, was schon a priori vermutet werden konnte.

VII. Abschnitt: Gruppierung der Resultate von sinnvollem Material.

§ 52. Gruppierung des ersten Wiedererlernens der Haupt- und Kontrollversuche.

Fassen wir noch einmal die Resultate der Haupt- und Kontrollversuche mit sinnvollem Material zusammen, so bekommen wir folgendes Schema:

(Siehe Seite 106.)

Hieraus geht hervor, dass im allgemeinen der Verlauf des Vergessens im Laufe eines Tages im Anfange langsam und dann rasch zunimmt. Nach 5 Minuten Pause wurde garnichts vergessen, nach 20 Minuten etwa $^1/_{20}$ (3,9 %), nach 60 Minuten etwa $^2/_{10}$ (21,7 %), nach 480 Minuten wurde etwas mehr als $^4/_{10}$ (41,9 %) vergessen. Nach 24 Stunden Pause wurde etwa $^2/_{10}$ (21,0 %) vergessen. Nach 24 Stunden Pause wurde etwa $^2/_{10}$ (21,0 %) vergessen, also um 23 % weniger als nach 8 Stunden. Von da an schreitet das Vergessen allmählich fort, aber nicht so regelmässig wie beim sinnlosen Material. So z. B.

Anzahl	Anzahl der Versuche	Erstes Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Das Vergessen nach %
1.	5	nach 5 Minuten	12,4	100,0	0,0
2.	5	„ 20 „	11,7	96,1	3,9
3.	5	„ 60 „	9,3	78,3	21,7
4.	5	„ 480 „	6,6	58,1	41,9
5.	10	„ 1 Tage	8,5	79,0	21,0
6.	7	„ 2 Tagen	7,7	66,8	33,2
7.	2	„ 3 „	6,5	56,5	43,5
8.	2	„ 4 „	6,0	54,5	45,5
9.	2	„ 5 „	6,5	56,5	43,5
10.	7	„ 6 „	5,1	42,4	57,6
11.	2	„ 7 „	5,5	50,0	50,0
12.	7	„ 14 „	4,5	30,0	70,0
13.	2	„ 21 „	5,0	47,6	52,4
14.	7	„ 30 „	2,4	23,9	76,1
	61				

nach 2 Tagen Pause wurde etwa 1/3 (66,8 %) vergessen, nach 3 Tagen beinahe die Hälfte (43,5 %), nach 4 Tagen etwas mehr (45,5 %), nach 5 Tagen soviel wie nach 3 Tagen, nach 6 Tagen schon über die Hälfte (57,6 %) und nach 7 Tagen Pause gerade die Hälfte. Nach 14 Tagen wurde 7/10 (70 %) vergessen und nach 21 Tagen etwas mehr als die Hälfte (52,4 %). Trotz dieser Unregelmässigkeiten sehen wir aus unserem Schema, dass nach der längsten Pause, nach 30 Tagen, am meisten vergessen wurde, nämlich 76,1 %.

§ 53. Gruppierung der Resultate vom zweiten Wiedererlernen.

Die Resultate der Versuche über das zweite Wiedererlernen stellt folgendes Schema dar:

Anzahl	Erstes Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Zweites Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis
1.	nach 5 Minuten	12,4	100,0	nach 30 Tagen	9,0	62,2
2.	„ 20 „	11,3	95,6	„ 30 „	7,0	61,6
3.	„ 60 „	6,6	80,9	„ 21 „	8,0	59,3
4.	„ 480 „	6,1	57,9	„ 21 „	9,0	64,3
5.	„ 1 Tage	12,7	79,2	„ 21 „	9,0	66,7
6.	„ 2 Tagen	7,0	66,8	„ 14 „	7,0	66,7
7.	„ 3 „	6,5	56,5	„ 14 „	8,0	69,6
8.	„ 4 „	6,0	54,5	„ 14 „	7,5	68,2
9.	„ 5 „	6,5	56,5	„ 7 „	8,0	69,6
10.	„ 6 „	5,0	42,4	„ 7 „	8,0	76,2
11.	„ 7 „	5,5	50,0	„ 1 „	9,0	81,8
12.	„ 14 „	4,5	30,0	„ 1 „	9,0	81,8
13.	„ 21 „	5,0	47,6	„ 2 „	8,5	80,9
14.	„ 30 „	3,0	23,9	„ 2 „	8,0	84,2
	Arith. Mittel	7,0	54,4		6,7	70,9

Man ersieht, dass beim zweiten Wiedererlernen mehr absolute und prozentuale Ersparnisse gemacht werden als beim ersten. Beim zweiten Wiedererlernen zeigten sich am meisten Ersparnisse bei den Strophen, die nach 30 Tagen zum erstenmale und nach 2 Tagen zum zweitenmale wiedererlernt wurden. Dagegen hatte man am wenigsten Ersparnisse bei denjenigen Strophen, die zum erstenmale nach 60 Minuten und zum zweitenmale nach 21 Tagen wiedererlernt wurden. Weil das zweite Wiedererlernen nicht nach demselben Zeitintervalle vorgenommen wurde, haben die Resultaten keine prinzipielle Bedeutung.

§ 54. Vergleich unserer Resultate mit denjenigen anderer Autoren.

„Das Vergessen mit der Zeit“ wurde an sinnvollem Material

zuerst von N. Magneff im Psychologischen Institut in Zürich geprüft. Als Versuchsmaterial dienten ihm ausgewählte Gedichtsstrophen aus Maximilian Berns Deutscher Lyrik seit Goethe und Nikolaus Lenaus sämtliche Werke[1]). Er experimentierte an zwei erwachsenen Versuchspersonen. Die Gesamtzahl seiner Versuche betrug nur 51.

Wenn wir seine Resultate über das Vergessen[2]) mit unsern in Vergleich ziehen, so erhalten wir folgendes Schema:

(Siehe Seite 109.)

Aus diesem Schema geht hervor, dass unsere Werte relativ einen gleichmässigeren Ablauf haben als die von Magneff, und von ihnen beträchtlich abweichen. Nur die Werte nach 6 und 14 Tagen nähern sich etwas, zwischen allen anderen Werten herrscht eine grosse Differenz. Der Grund dieses Unterschiedes liegt wahrscheinlich im Aufbau des Lernstoffes.

Es ist auffallend, dass bei Magneff nach einer Pause von 24 Stunden 33,1 % vergessen wurde, bei uns bloss 20,8 %, doch mag dies an dem erlernten Stoff liegen. Bei Ebbinghaus haben wir einen noch grösseren Prozentsatz des Vergessens nach 24 Stunden. Er lernte eine Stanze aus Byrons Don Juan im Durchschnitte mit 7,75 Wiederholungen, und zum ersten Wiedererlernen (nach 24 Stunden) brauchte er durchschnittlich 3,75 Wiederholungen[3]). Das Vergessen in Prozenten ausgedrückt, beträgt bei Ebbinghaus nicht weniger als über die Hälfte (57,5 %) der ursprünglich aufgewandten Arbeit.

Dagegen zeigen die Pentschew'schen Versuche beinahe das gleiche Resultat in Bezug auf das Vergessen des sinnvollem Materials wie unsere Versuche. Pentschew verwendete aber auch das gleiche Material wie wir. Er liess drei erwachsenen Versuchspersonen, 2, 3 oder 4 Strophen aus Schillers Uebersetzung des zweiten Buches der Aeneide: „der Zerstörung von Troja" und des vierten Buches der Aeneide: „Dido" auswendig lernen und nach 24 Stunden wiedererlernen. Aus seiner Gesamttabelle[4]) kennen wir den prozentualen Wert des Vergessens, der im Durchschnitt 22,6 % beträgt. (Die Zahlen be-

---

1) Die Bedingungen des dauernden Behaltens. S. 36.

2) Die Resultate beziehen sich nur auf jene Strophen, die nach G-Methode erlernt wurden.

3) Ueber das Gedächtnis. S. 113.

4) Meumanns Archiv für die gesamte Psychologie. Band I. Heft 4.

Anzahl	Wiedererlernen	Das Vergessen in % bei uns	Das Vergessen in % bei Magneff
1.	nach 5 Minuten	0,0	—
2.	„ 20 „	4,4	—
3.	„ 60 „	19,1	—
4.	„ 480 „	42,1	—
5.	„ 1 Tage	20,8	33,1
6.	„ 2 Tagen	33,2	56,6
7.	„ 3 „	43,5	35,0
8.	„ 4 „	45,5	52,0
9.	„ 5 „	43,5	—
10.	„ 6 „	57,6	55,0
11.	„ 7 „	50,0	38,8
12.	„ 10 „	—	50,0
13.	„ 12 „	—	60,0
14.	„ 13 „	—	41,1
15.	„ 14 „	70,0	75,0
16.	„ 16 „	—	55,5
17.	„ 21 „	52,4	—
18.	„ 25 „	—	50,0
19.	„ 30 „	76,1	—

ziehen sich auch hier bloss auf die Strophen, die nach G-Methode gelernt wurden und die an Erwachsenen gefunden wurden).

§ 55. Individuelle Verschiedenheiten im Behalten von sinnvollem Material.

Die individuellen Verschiedenheiten im Behalten

von sinnvollen Material sind grösser als beim sinnlosen Material. Das zeigt uns nachstehendes Schema:

Anzahl	Erstes Wiedererlernen	Weigang		Frauenfelder		Radossaljewitsch		Jansen	
		Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Absolute Ersparnis	Proz Ersparnis
1.	nach 5 Minuten	16,0	100,0	13,0	100,0	19,0	100,0	15,0	100,0
2.	„ 20 „	14,0	87,5	9,0	90,0	17,0	94,4	14,0	87,2
3.	„ 60 „	14,0	87,5	7,0	63,6	14,0	87,5	13,0	81,2
4.	„ 480 „	9,0	56,2	7,0	46,7	9,0	60,0	7,0	46,7
5.	„ 1 Tage	10,0	71,4	11,0	84,6	12,6	82,9	15 [1])	83,3 [1])
6.	„ 2 Tagen	9,0	69,2	5,0	62,5	8,4	66,9	—	—
7.	„ 3 „	9,0	64,3	4,0	44,4	—	—	—	—
8.	„ 4 „	6,0	50,0	6,0	60,0	—	—	—	—
9.	„ 5 „	7,0	53,8	6,0	60,0	—	—	—	—
10.	„ 6 „	5,0	50,0	5,0	45,4	5,2	37,3	—	—
11.	„ 7 „	6,0	50,0	5,0	50,0	—	—	—	—
12.	„ 14 „	6,0	46,1	3,0	33,3	2,5	21,0	—	—
13	„ 21 „	6,0	50,0	4,0	44,4	—	—	—	—
14.	„ 30 „	3,0	30,0	3,0	33,3	1,8	16,7	—	—

Aus diesem Schema ersehen wir, dass die individuellen Verschiedenheiten im Behalten ziemlich gross sind. Unregelmässigkeiten treten stärker hervor als bei sinnlosem Material, namentlich nach den Zeitintervallen von 6, 14, 21 und 30 Tagen. Doch bei allen Versuchspersonen sehen wir übereinstimmend, dass nach 5 Minuten die Strophen ohne eine einzige Wiederholung fehlerfrei hergesagt wurden und dann, dass nach 24 Stunden fast das doppelte so viel an Ersparnissen gemacht wurden als nach 8 Stunden Pause.

Im allgemeinen kann man ferner feststellen, dass der Verlauf des Vergessens bei allen Vpn. im Anfang langsam und dann im

1) Diese Zahlen sind Ergebnisse aus den in § 65 erwähnten Versuchen.

Laufe eines Tages rasch zunimmt. Nach einem Tage Pause schreitet das Vergessen allmählich fort. Einige Vpn. behalten viel besser nach kleineren Zeitintervallen als die anderen, dagegen viel schlechter nach grösseren Zeiträumen.

Die Werte nach den ersten 5—6 Zeitintervallen sind fast bei allen Vpn. regelmässig im Gegensatze zu andern Zeiträumen. Der Grund liegt erstens im Einfluss des Uebungsfortschrittes, der erst nach grösserer Pause zustande kommt und zweitens wird auch das fortgesetzte Auswendiglernen, namentlich sinnvoller Reihen, wohl anfänglich, unterstützt durch das Interesse möglichst gute Resultate zu liefern, zu besseren Leistungen des Gedächtnisses führen. Bald aber zeigt sich der Einfluss der „Eintönigkeit“ und „Langweiligkeit“ (wie sich unsere Vpn. zu äussern pflegten) dieser Uebungen, welcher selbst beim „besten Willen“ der Vpn. auf die Resultate einwirkt. Ausserdem ist auch der Strophenaufbau nicht immer der gleiche.

VIII. Abschnitt: Das Behalten als Funktion des wiederholten Erlernens.

§ 56. Allgemeines.

Ebbinghaus hatte auch an sinnvollem Material den Einfluss des wiederholten Erlernens untersucht. Er stellte mehrere Versuche mit je 6 Stanzen des Byron'schen Don Juan (Canto X) an, die erst gelernt und dann an mehreren aufeinanderfolgenden Tagen immer zu derselben Tageszeit wiedererlernt wurden, jedesmal bis zum erstmöglichen fehlerlosen Hersagen. Die Zahl dieser Tage betrug bei Stanzen 4 (dagegen bei Silbenreihen 6). Am 5. Tage nämlich konnten die Stanzen im allgemeinen ohne erneuerte Wiederholung fehlerlos reproduziert werden.

Das Verhältnis der Wiederholungen für das Lernen und Wiederlernen der Stanzen formuliert Ebbinghaus wie folgt: „wurden . . . Strophen eines Gedichtes an mehreren aufeinanderfolgenden Tagen jedesmal bis zur erstmöglichen Reproduktion auswendig gelernt, so bildeten annähernd die successiven Differenzen der dazu erforderlichen Wiederholungen abnehmende geometrische Progressionen.“ (Seite 118.)

D i e s e F o r m u l i e r u n g b e s t ä t i g e n u n s e r e V e r s u c h e d u r c h a u s n i c h t. — Unsere Versuche bestanden darin, dass

2 Strophen aus Schillers Uebersetzung des zweiten Buches der Aeneide: „der Zerstörung von Troja" erst erlernt und dann an mehreren aufeinanderfolgenden Tagen zur selben Tageszeit wiedererlernt wurden, bis zum zweimaligen fehlerlosen Hersagen. Die nächste Versuchsreihe verbreitet sich über dieses Verfahren.

§ 57. Versuchsreihe 122.

Als Versuchsmaterial dieser Versuche dienten die 76. und 77. Strophe aus Schillers Uebersetzung der Zerstörung von Troja. Als Versuchspersonen dienten 2 Damen: Frl. Go. und J., und 9 Herren: R., W., F., Fr., Gaw., Gsch., Lö. und V.

Es wurden keine Vorübungen angestellt, sondern nach Beendigung der Untersuchung mit sinnlosen Material, wurde sofort mit diesen Versuchen begonnen.

Die Tabelle No. 85 giebt uns Aufschluss über dieses Versuchsverfahren.

Wenn man die absoluten Wiederholungszahlen des erstmöglichen Erlernens bei verschiedenen Vpn. betrachtet, so sieht man, dass einige Versuchspersonen mehr als doppelt so viel Wiederholungen brauchen, als die anderen. Dass Herr W., Herr Fr. und Herr Rad. wenig Wiederholungen brauchten, erklärt sich aus ihrer längeren Vorübung mit denselben Material. Aber wie soll man es erklären, dass Herr R. und Frl. Go., die zum erstenmale Strophen lernten, relativ sehr wenige Wiederholungen gebrauchten? Hier liegt auf der Hand, dass der Einfluss des Uebungsfortschrittes beim sinnlosen Material gefördert hat. Damit bestätigen wir die Tatsache, dass das mechanische Einüben von sinnlosem Material auch andere Gedächtnisarten befördert[1]).

In Bezug auf das Hersagen sehen wir, dass das erste Auswendiglernen der aufeinanderfolgenden Tage fast bei allen Vpn. immer länger dauert als das vorletzte.

Folgendes Schema bezeichnet die Anzahl der Wiederholungen, die im Durchschnitt für das blosse Erlernen zweier Strophen an den aufeinanderfolgenden Tagen nötig waren:

---

1) Meumann und Ebert hatten im Psychologischen Laboratorium in Zürich besonders das Gedächtnis darauf hin untersucht, ob eine allgemeine Bildung des Gedächtnisses möglich sei. Es hat sich ergeben, dass mit dem mechanischen Lernen das gesamte Gedächtnis zunimmt. Die Gedächtnisübung besteht also als allgemeine Uebung. (Vgl. Ebert und Meumann, Ueber einige Grundfragen der Psychologie der Uebungsphänomene. Diss. Leipzig, Engelmann, 1904.)

Tabelle No. 85.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Zeit	Strophen	Zum Erlernen: Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des Lernens Minuten	Dauer des Lernens Sekunden	Dauer des 1. Hersagens Minuten	Dauer des 1. Hersagens Sekunden	Dauer des 2. Hersagens Minuten	Dauer des 2. Hersagens Sekunden	Pause
1.	Ro	20. I.	10—11	76 & 77	9	0	10	08	1	09	1	15	24 Std.
2.	Go	18. I.	5—6	"	10	0	10	48	0	58	.	56	"
3.	We	6. I.	11—12	"	9	0	10	04	1	11	1	00	"
4.	J	5. I	11—12	"	18	9	20	03	1	09	1	02	"
5.	F	13. I.	1—2	"	17	5	20	07	1	04	.	55	"
6.	Fr	12. I.	3—4	"	8	0	9	06	.	58	.	57	"
7.	Ga	8. I.	4—5	"	30	10	33	48	1	19	1	03	"
8.	Gsch	15. I.	11—12	"	17	3	18	14	1	04	.	58	"
9.	Lö	16. I.	1—2	"	25	7	26	07	1	20	1	15	"
10.	Ba	2. I.	3—4	"	32	7	31	42	1	02	1	09	"
11.	Rad	1. I	9—10 Abends	"	12	7	15	00	1	18	1	05	"

Anzahl	Versuchspersonen	Zum Wiedererlernen: Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des Lernens Minuten	Dauer des Lernens Sekunden	Dauer des 1. Hersagens Minuten	Dauer des 1. Hersagens Sekunden	Dauer des 2. Hersagens Minuten	Dauer des 2. Hersagens Sekunden	Pause	Zum Wiedererlernen: Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des Lernens Minuten	Dauer des Lernens Sekunden	Dauer des 1. Hersagens Minuten	Dauer des 1. Hersagens Sekunden	Dauer des 2. Hersagens Minuten	Dauer des 2. Hersagens Sekunden	Pause
1.	Ro	2	0	6	07	.	54	.	52	24 Std.	1	0	1	19	.	59	1	04	24 Std.
2.	Go	2	3	2	25	1	02	.	58	"	0	0	0	0	1	45	1	29	"
3.	We	2	0	3	09	1	13	1	09	"	1	0	1	14	1	24	.	59	"
4.	J	3	0	4	09	1	10	1	08	"	1	0	1	25	1	12	1	05	"
5.	F	5	0	5	19	1	04	1	08	"	3	0	4	04	1	08	2	19	"
6.	Fr	2	0	2	07	1	02	.	58	"	1	0	1	19	1	04	.	59	"
7.	Ga	6	0	7	04	1	05	1	03	"	3	0	4	03	1	05	.	58	"
8.	Gsch	3	0	4	09	1	08	.	06	"	2	0	3	01	1	04	1	57	"
9.	Lö	7	0	8	04	1	09	1	10	"	4	0	4	07	1	15	1	04	"
10.	Ba	7	2	8	05	1	04	.	58	"	3	0	3	04	1	02	.	48	"
11.	Rad	3	0	3	15	1	24	1	19	"	2	0	2	18	1	26	1	15	"

Anzahl	Versuchspersonen	Zum Wiedererlernen: Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des Lernens Minuten	Dauer des Lernens Sekunden	Dauer des 1. Hersagens Minuten	Dauer des 1. Hersagens Sekunden	Dauer des 2. Hersagens Minuten	Dauer des 2. Hersagens Sekunden	Pause	Zum Wiedererlernen: Anzahl der Wiederholungen	Anzahl der Fehler	Dauer des Lernens Minuten	Dauer des Lernens Sekunden	Dauer des 1. Hersagens Minuten	Dauer des 1. Hersagens Sekunden	Dauer des 2. Hersagens Minuten	Dauer des 2. Hersagens Sekunden
1.	Ro	0	0	0	0	1	19	1	04	24 Std.	0	0	0	0	1	28	1	18
2.	Go	0	0	0	0	1	52	1	48	"	0	0	0	0	1	55	1	32
3.	We	0	0	0	0	1	30	1	28	"	0	0	0	0	1	46	1	09
4.	J	0	0	0	0	1	24	1	09	"	0	0	0	0	1	28	1	20
5.	F	1	0	1	04	1	35	1	02	"	0	0	0	0	1	48	1	03
6.	Fr	0	0	0	0	1	15	1	04	"	0	0	0	0	1	20	1	18
7.	Ga	1	0	1	14	1	45	.	58	"	0	0	0	0	1	38	1	20
8.	Gsch	1	0	1	01	1	24	1	04	"	0	0	0	0	1	35	1	04
9.	Lö	1	0	1	40	1	29	1	05	"	0	0	0	0	1	32	1	12
10.	Ba	1	0	1	14	1	25	1	05	"	0	0	0	0	1	35	1	20
11.	Rad	1	0	1	33	1	28	1	05	"	0	0	0	0	1	37	1	28



1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	5. Tag
17,0	3,8	1,9	0,5	0,0

Aus diesem Schema geht hervor, dass die Strophen im allgemeinen am 5. Tage ohne erneuerte Wiederholung noch fehlerlos hergesagt wurden. Die Hälfte der Vpn. konnte aber dieses Ziel am 4. Tage schon erreichen.

Die durchschnittliche Anzahl der Wiederholungen, die beim Erlernen zweier Strophen an den aufeinanderfolgenden Tagen erspart wurden, zeigt folgendes Schema:

1.—2. Tag	2.—3. Tag	3.—4. Tag	4.—5. Tag
13,2	1,9	1,4	0,5

Wir erblicken hier gar keine abnehmende geometrische Progression, wie Ebbinghaus eine solche aus seinen Versuchen ableitet, vielmehr zeigt sich ebenso wie früher bei sinnlosem Material ein schroffer Abfall der zum Wiedererlernen nötigen Wiederholungen vom ersten zum zweiten Wiederholungstage. Man kann daraus die allgemeine Regel ableiten, dass das erste Wiederlernen weitaus die grösste Bedeutung für das dauernde Behalten besitzt, die folgenden Wiederholungen scheinen mehr der Erhöhung der Reproduktionssicherheit zu dienen.

§ 58. Vergleich unserer Resultate mit denen von Ebbinghaus.

Zum Vergleich stellen wir unsere und die Ebbinghaus'schen Resultate über den Einfluss des wiederholten Erlernens in folgendem Schema zusammen:

Anzahl	Autoren	Anzahl der Wiederholungen die im Durchschnitte für das blosse Erlernen der Strophen an den aufeinanderfolgenden Tagen nötig waren					
		1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	5. Tag	6. Tag
1.	Eigene Result.	17,0	3,8	1,9	0,5	0	—
2.	Ebbinghaus	7,75	3,75	1,75	0,5	0	—

Der dritte und vierte Wert nähern sich, aber der erste und zweite sind sehr verschieden. Bei Ebbinghaus wurden nach 24 Stunden bloss 58,2 % Ersparnisse gemacht, bei uns hingegen 81,9 %.

Wenn wir aus diesem Schema auch die Anzahl der Wiederholungen zusammenstellen, die durchschnittlich bei dem Erlernen der Strophen an den aufeinanderfolgenden Tagen gespart wurden, so erhalten wir folgendes Schema:

Anzahl		1.—2. Tag	2.—3. Tag	3.—4. Tag	4.—5. Tag
1.	Unsere Resultate	13,2	1,9	1,4	0,5
2.	Ebbinghaus	4,0	2,0	1,25	0,5

Bei Ebbinghaus nähern sich die erhaltenen Werte einer abnehmenden geometrischen Progression mit dem Exponenten 0,5, dagegen ist in unseren Zahlen dieses oder ein ähnliches Verhältnis nicht zu beobachten.

IX. Abschnitt: Vergleich der Resultate von sinnlosem und sinnvollem Material.

§ 59. Gruppierung der Resultate über das dauernde Behalten von sinnlosem und sinnnvollem Material.

Fassen wir alle unsere bisherigen Versuche über das Vergessen mit der Zeit, resp. über das Behalten, zusammen, so erhalten wir folgendes Schema:

(Siehe Seite 115.)

Aus diesem Schema geht hervor, dass das Vergessen fast bei allen Zeitintervallen beim sinnlosen Material grösser ist, als beim sinnvollen. Sonst ist der Gesamtverlauf des Vergessens bei beiden sehr ähnlich.

Den Verlauf des Vergessens bei sinnlosem und sinnvollem Material können wir in zwei Kurven veranschaulichen, wobei die Abszissenlinie die Zeitintervalle darstellt, die Ordinaten das Vergessen in Prozenten.

Die Vergessenskurve des sinnlosen Materials verläuft ganz regelmässig, d. h. nach jedem Zeitintervalle steigt die Kurve des

Anzahl	Erstes Wieder-erlernen nach	I. Sinnloses Material						II. Sinnvolles Material						Differenz zwischen dem Vergessen in Proz. von sinnlosem u. sinnvollem Material
		Anzahl der Versuchspersonen	Anzahl der Versuche	Anzahl der Silbenreihen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Das Vergessene in Proz.	Anzahl der Versuchspersonen	Anzahl der Versuche	Anzahl der Strophen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Das Vergessene in Proz.	
1.	5 Min.	16	24	72	18,1	97,5	2,5	4	6	2 × 6	12,4	100,0	0,0	+ 2,5
2.	20 „	16	24	72	14,9	88,6	11,4	4	6	2 × 6	11,7	96,1	4,4	+ 7,5
3.	60 „	16	24	72	12,5	70,7	29,3	4	6	2 × 6	9,3	78,3	19,1	+ 7,6
4.	780 „	16	24	72	11,3	47,4	52,6	4	6	2 × 6	6,6	58,1	42,1	+ 10,7
5.	1 Tage	16	59	177	10,1	68,9	31,1	11	21	2 × 21	14,7	79,7	20,3	+ 10,7
6.	2 Tagen	10	26	78	7,6	60,9	39,1	3	7	2 × 7	7,7	66,8	33,2	+ 5,9
7.	3 „	—	—	—	—	—	—	2	2	2 × 2	6,5	56,5	43,5	—
8.	4 „	—	—	—	—	—	—	2	2	2 × 2	6,0	54,5	45,5	—
9.	5 „	—	—	—	—	—	—	2	2	2 × 2	6,5	56,5	43,5	—
10.	6 „	10	20	60	6,7	49,3	50,7	3	7	2 × 7	5,1	42,4	57,6	— 6,9
11.	7 „	—	—	–	—	—	—	2	2	2 × 2	5,5	50,0	50,0	—
12.	14 „	10	13	39	5,1	41,0	59,0	3	7	2 × 7	4,5	30,0	70,0	— 11,0
13.	21 „	10	8	24	5,0	38,0	62 2	2	2	2 × 2	5,0	47,6	52,4	+ 9,6
14.	30 „	10	18	54	2,5	20,2	79,8	3	7	2 × 7	2,4	23,9	76,1	+ 3,7
15.	120 „	4	12	36	1,8	2,8	97,2	—	—	—	—	—	—	—
	Summa	16	252	756				11	84	135				

Vergessens, dagegen die des sinnvollen bewegt sich ein wenig im Zickzack.

§ 60. Gruppierung der Resultate über das Behalten als Funktion des wiederholten Erlernens bei sinnvollem und sinnlosem Material.

Wir fassen jetzt die Resultate unsrer Untersuchung über den Einfluss des wiederholten Erlernens bei sinnlosem und sinnvollem Material in folgendem Schema zusammen:

Anzahl	Anzahl der Silben einer Reihe	Anzahl der Wiederholungen, die im Durchschnitte für das blosse Erlernen einer Reihe an den aufeinanderfolgenden Tagen erforderlich waren						Anzahl der Wiederholungen, die im Durchschnitte bei dem Erlernen einer Reihe an den aufeinanderfolgenden Tagen gespart wurden				
		1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	5. Tag	6. Tag	1.—2. Tag	2.—3. Tag	3.—4. Tag	4.—5. Tag	5.—6. Tag
1.	8 Silben	6,8	2,8	1,7	0,9	0,2	0,0	4,0	1,1	0,8	0,7	0,2
2.	12 „	13,1	4,0	2,9	1,8	0,7	0,1	9,1	1,1	1,1	1,1	0,6
3.	16 „	20,8	5,3	3,8	2,6	1,1	0,0	15,5	1,5	1,2	1,5	1,1
4.	24 „	27,3	5,7	1,7	0,7	0,0	0,0	21,6	4,0	1,0	0,7	0,0
5.	36 „	46,3	12,0	4,0	1,3	0,3	0,0	34,3	8,0	2,7	1,0	0,3
6.	2 Strophen aus Äneide	17,0	3,8	1,9	0,5	0,0	0,0	13,2	1,9	1,4	0,5	0,0
	Arith. Mittel	21,8	5,6	2,65	1,3	0,3	0,01	16,3	2,9	1,35	0,9	0,35

Mit diesem Schema kann man jene Ebbinghaus'sche Formulierung des Behaltens als Funktion des wiederholten Erlernens nicht bestätigen; dagegen zeigt sich, dass die Abnahme der für die Herbeiführung des erstmöglichen fehlerlosen Hersagens jedesmal erforderlichen Arbeitsleistungen bei den längeren Reihen (bei denen der erste Aufwand der Wiederholungen gross ist) verhältnismässig eine schnellere ist, und umgekehrt: bei den kürzeren Reihen (bei denen der erste Aufwand der Wiederholungen kleiner ist) nimmt dieser Arbeitsaufwand verhältnismässig langsamer ab.

X. Abschnitt: Individuelle Eigentümlichkeiten des Gedächtnisses beim Erlernen und Reproduzieren von sinnlosem und sinnvollem Material.

§ 61. Lerntypen.

„Wer leicht lernt, vergisst auch leicht, wer schwer lernt, behält besser.“ Diesen bekannten Satz haben wir im allgemeinen in unsern Experimenten bestätigen können. Freilich lässt er zahlreiche Abstufungen und Ausnahmen zu.

Individuelle Verschiedenheiten im Lernen zeigten sich schon bei den ersten Versuchen. So braucht z. B. beim Erlernen einer 16 silbigen Reihe der Eine 102, der Andere nur 19 Wiederholungen zum zweimaligen fehlerlosen Hersagen; der erstere ist also ein Langsamlerner und der zweite ein Schnelllerner. — Man hat daher wohl alle Menschen in diese zwei Lerntypen eingeteilt. Die Einteilung ist auch im allgemeinen aufrecht zu erhalten, nur dürfen diese zwei Begriffe nicht absolut genommen werden. Es gibt nämlich Menschen, die mit grosser Lerngeschwindigkeit eine starke Zähigkeit des Gedächtnisses verbinden und Menschen, die beides vermissen lassen. Ein absolut gutes Gedächtnis hat nur derjenige, der diese beiden Eigenschaften in günstiger Form vereinigt. Kein Mensch besitzt ferner in diesem Sinne eine allgemeine Gedächtniskraft, denn die Gedächtnisleistung zeigt — je nach dem Material, das behalten werden soll — eine mannigfaltige Spezialisierung. Ein Vergleich der entsprechenden Resultate ergibt, das Herr Sch. der schnellste Lerner ist, denn er brauchte am wenigsten Wiederholungen beim Erlernen eines sinnlosen Materials. Herr Gh. wäre der langsamste Lerner, denn er brauchte am meisten Wiederholungen für Aneignen eines sinnlosen Stoffes. Aber diese zwei typischen Beispiele zeigen, dass der Schnell- und der Langsamlerner relativer Natur sind, denn im Anfange der Versuche kann man Langsamlerner sein und am Ende Schnelllerner. Herr R. ist das beste Beispiel hierfür; im Anfang war er einer von den langsamsten Lernern, aber nach Erlernung von 56 × 3 Versuchsreihen ist er Schnelllerner geworden. Dieses Verhältnis ist auch beim sinnvollem Material zu konstatieren. (Vgl. die Tabellen der ersten und der späteren Versuche.)

§ 62. Gedächtnistypen.

Mit den Lerntypen stehen in enger Beziehung die sog. Gedächtnistypen, auch als Sprachtypen, Anschauungstypen, Sinnestypen oder nach Meumanns Vorschlag Vorstellungstypen bezeichnet. Die Lehre von den Gedächtnistypen ist eine Errungenschaft der neueren Zeit. Charcot, Ballet, Binet, Ribot, Taine, Paulhan, Galton, Egger, Dodge, Stricker, Cohn, Gutzmann, Queyrat, Ogden, Netschajeff, Lobsien, Kussmaul, Wernicke, Störring, Ziehen, G. E. Müller und seine Schüler, Kraepelin und seine Schüler und endlich Meumann und seine Schüler untersuchten die Vorstellungs- oder Gedächtnistypen nach mannigfaltigen Methoden. (Vgl. die

Litteraturangaben am Schlusse.) Die ganze Lehre ist noch nicht recht zum Abschlusse gekommen. Ihre Entwickelung zeigt die Tendenz zu einer immer weitergehenden Vermehrung der Typen. Zuerst unterschied man zwei, dann drei, dann vier und in neuerer Zeit nicht weniger als sieben Typen. Andere nehmen noch mehr an.

Die Lehre will sagen, dass das Retentionsvermögen der einzelnen Sinnesgebiete bei verschiedenen Menschen verschieden ist. Der Eine behält vorwiegend Eindrücke des Auges, beim Lernen von sinnlosem Material prägt sich ein solcher „Optiker" die Silben ihrem Anblick nach ein, beim Hersagen liest er im Geiste die geforderten Silben wie von einem Blatt Papier ab [1]).

Ein Anderer ist vorzugsweise auf akustische Sinneseindrücke angewiesen, beim Erlernen von sinnlosem Stoffe z. B. strengt er sich an, den Klang der Konsonanten und Vokale der Silben sich einzuprägen. Ein Dritter ist auf Bewegungsempfindungen angewiesen, beim Lernen eines sinnlosen Materials z. B. wird ein solches Individuum sich die Bewegungen der beim Sprechen beteiligten Muskulatur einprägen. Das ist der sog. motorische (muskuläre oder kinästhetische) Typus des Vorstellens [2]).

Ausser diesen drei Haupttypen unterscheidet man auch einen visuell-akustischen, visuell-motorischen, akustisch-motorischen, motorisch-akustischen, den vorwiegend mnemotechnisch arbeitenden „assoziativen" und den gleichmässigen (gleichgültigen, gemischten oder unbestimmten) Typus des Vorstellens.

Wir haben nebenbei auch den Typus des Vorstellens bei unsern Vpn. untersucht. Die Prüfung wurde immer nach dem Erlernen einzelner Silbenreihen oder Strophen vorgenommen. Fast alle unsere Vpn. waren schon mit diesen Typen aus der experimentellen Psychologie bekannt. Bei einigen wurde schon einmal ihr Typus im hiesigen psychologischen Laboratorium untersucht. Die Vpn., welche die Typenlehre nicht kannten wurden besonders auf ihren Typus nach der Methode der Störungen untersucht.

1) Vgl. Meumann, Ueber Oekonomie und Technik des Lernens. S. 18—19.

2) Als Motoriker haben sich in ihren Werken folgende Forscher bekannt: Ballet, Bain, Maine de Biran, Féré, Janet, Dogde, Münsterberg, Stricker etc. als Akustiker: Charcot, Egger, Höffding, Kussmaul, Lichtheim, Queyrat etc. Berühmte Beispiele für den Optiker und den akustisch-motorischen Vorstellungstypus sind die von Binet und Meumann untersuchten Rechenkünstler, der Piemontese Inaudi und der Grieche Diamandi.

Ausserdem wurde nach jedem Erlernen eines Stoffes die Vp. gefragt, wie sie gelernt hatte. Manchmal liess sich schon im voraus der Typus bestimmen, weil er sich durch die Art der Fehler beim Hersagen verriet.

Bei unsern Versuchen beobachteten wir nun, dass die Typen des Vorstellens bei einer und derselben Vp. wechseln können, und dass der Vorstellungstypus überhaupt ein schwankender ist, indem je nach der Schwierigkeit der Aufgabe die beim Behalten verwendeten Sinneselemente wechseln; bei leichteren Stoffen herrscht das dominierende Element ausschliesslich vor, bei schwereren werden die weniger dominierenden mit zu Hilfe genommen. Die meisten Vpn. sind sich ihres Vorstellungstypus im Anfang nicht bewusst. Ungewissheit tritt hauptsächlich bei sinnvollem Material ein. Bei sinnlosem Material konnte fast jeder seinen Typus nach kurzer Lernzeit nennen und näher beschreiben. Alle unsere Vpn. gaben an einen gemischten Typus zu besitzen, wobei aber eine Gruppe der Sinneselcmente besonders zur Verwendung komme. Das gilt namentlich für sinnvolles Material, bei welchem der Inhalt der Gedichte die sinnlichen Mittel überhaupt etwas zurückdrängt.

Ausserdem liess sich feststellen, dass die Vpn. beim Erlernen der kürzeren Silbenreihen (z. B. einer 8silbigen Reihe) vorwiegend mit einer Gruppe Sinneselemente lernen, dagegen traten bei längern Reihen stets mehrere Sinneselemente in Kraft, so dass bei diesen z. B. ein Akustiker als gemischter Typus erscheinen kann. Von Interesse ist ferner die Aeusserung aller unserer Vpn., dass sie beim Reproduzieren mit zwei Gruppen von Sinneselementen arbeiten. Herr R. z. B. äusserte sich folgendermassen: „Wenn ich rasch reproduziere, so geschieht es nach akustischen Erinnerungen; stockt der Reproduktionsprozess, so ermöglichen visuelle Erinnerungen die Fortsetzung der Reproduktion.“ Ein anderesmal sagt Frl. Go.: „Bei langsamem Hersagen reproduziere ich mehr akustisch und beim schnelleren mehr visuell.“

Die Vp. Prof. M. verliess sich gewöhnlich auf das akustische Behalten, nahm aber an schwierigen Stellen das Gesichtsbild der Silben zu Hülfe. Nach unseren zahlreichen Beobachtungen zeigen also alle Vpn. einen mehr oder weniger gemischten Vorstellungstypus, der sich kennzeichnet durch eine ziemlich gleichmässige Verwertung der beiden Hauptsinne (des Gesichts und Gehörs) und den Bewegungsapparat. Die Vorstellungstypen unserer Vpn. zeigt folgendes Schema:

Anzahl	Versuchspersonen	Vorstellungstypus
1.	Ba.	vis.-akust.
2.	Fr.	akust.-mot.
3.	F.	akust.-vis.
4.	Ga.	vis.-akust.
5.	Gh.	akust.-vis.
6.	Gsch.	akust.-vis.
7.	J.	akust.-mot.
8.	Lö.	vis.-akust.
9.	Lü.	akust.-mot.
10.	P.	akust.-mot.
11.	R.	vis.-akust.
12.	Sch.	akust.-mot.
13.	Wa.	akust.-mot.
14.	We.	vis.-akust.
15.	Go.	vis.-akust.
16.	V.	vis.-akust.

Dieses Schema bezieht sich hauptsächlich auf das Erlernen von sinnlosem Material, weil beim sinnvollen es der Vp. schwer war anzugeben, mit welchem Vorstellungstypus sie es hauptsächlich zu tun hatte. Die Antwort der Versuchspersonen bei sinnvollem Material ist immer die, dass sie nach Art des gemischten Typus behalten. Wir konnten ferner bei unsern Versuchen nie einen visuell-motorischen Typus feststellen, wie Netschajeff[1]) und neuerdings auch Ogden[2]) bemerkt haben wollen.

1) A. Netschajeff, Ueber Memorieren. Berlin, 1902. (Sammlung von Abhandlungen etc., herausgegeben von H. Schiller und Th. Ziehen, V. Bd. 5. Heft, S. 16.)

2) Robert Morris Ogden, Untersuchungen über den Einfluss der Ge-

§ 63. Rhythmus.

Bei unsern Versuchen konnten die Vpn. einen beliebigen Rhythmus bei ihrem Lernen verwenden. Nur die Geschwindigkeit bei sinnlosem Material war vorgeschrieben. Der Rhythmus ist im Anfange ebenso unbeständig wie der Lern- und Gedächtnistypus. Die Vpn. wechseln anfangs ihren Rhythmus sehr oft. In den Tabellen ist nur der zuletzt verwendete Rhythmus notiert.

Aus unserm Protokoll sehen wir, dass fast alle Vpn. nach einem bestimmten, ihnen passenden Rhythmus suchen. So liessen sich bei einer Vp. alle möglichen Rhythmen bemerken: der Jambus, Trochäus, Spondäus, Daktylus, Anapäst und Amphibrachys.

Dieser Wechsel des Rhythmus ist auch eine Mitursache der grossen Anzahl der Wiederholungen beim anfänglichen Erlernen. Ohne Rhythmus zu lernen war aber bei allen Vpn. in höchstem Grade unvorteilhaft. Diejenigen Vpn. die von Anfang bis zu Ende ihrem Rhythmus treu blieben, brauchten am wenigsten Wiederholungen. Man sieht aus den Tabellen z. B. dass Herr W. und Herr Sch. am wenigsten Wiederholungen brauchten, sie lernten zugleich immer in demselben Rhythmus (Jambus). Alle andern Vpn. schwankten in ihrer Rhythmisierung. So z. B. lernte Herr Lü. anfangs im Anapäst und später mit Jambus. Herr R. lernte anfangs mit Spondäus, nachher mit Trochäus und am Ende mit Jambus; Herr P. anfangs mit Trochäus, dann mit Jambus, Frl. Go. und Herr Ga. anfangs im Spondäus, dann im Trochäus. Herr Gh. anfangs im Trochäus später im Jambus, Herr We. ging vom Spondäus über zum Trochäus. Herr Gsch. blieb beim Trochäus. Herr Lö. ging vom Dactylus über zum Trochäus. Herr Fr. vom Spondäus zum Jambus. Herr F. blieb beim Jambus. Herr Ba. ging vom Daktylus über zum Trochäus. Herr Rad. vom Spondäus zum Trochäus. Ausserdem machten fast alle unsere Vpn. bei 8-, 12- und 16 silbigen Reihen nach der vierten Silbe eine kleine Pause, was schon in den Tabellen angegeben ist.

Jambus und Trochäus kommen, wie wir sehen, am meisten vor; doch eine spezielle Bevorzugung besonderer Rhythmen von Seiten einzelner Nationalitäten konnten wir nicht beobachten. Alle drei Deutschen, Herr Sch., W. und Gsch. lernten mit Jambus, nach G. E. Müller

---

schwindigkeit des lauten Lesens auf das Erlernen und Behalten von sinnlosem und sinnvollem Stoff. (Meumann's Archiv für die gesamte Psychologie, II. Bd. 2. und 3. Heft, S. 103.

hätten sie als solche den Trochäus bevorzugen müssen. Die Annahme von G. E. Müller, dass die deutsche Sprache eine trochäische sei, ist schon deshalb unwahrscheinlich, weil die Art der Betonung nach Provinzen eine ganz verschiedene ist, der Nordostdeutsche betont die Endungen, der Rheinländer und Süddeutsche die erste Hälfte der Worte. Des Trochäus bedienten sich bei unsern Versuchen ein Italiener, ein Bulgare, eine Russin, eine Amerikanerin und ein Serbe. Den Jambus verwendeten drei Schweizer, ein Rumäne und ein Ungar. Des Jambus bediente sich auch ein Slovene.

§ 64. Die individuelle Verteilung der Fehler.

Auch das Fehlermachen beim Reproduzieren ist individuell verschieden. Einige Vpn. machen weniger Fehler, andere mehr, und zwar machen die Schnellerlernenden im allgemeinen weniger Fehler als die Langsamlernenden.

Aus den Tabellen kann man sehen, dass anfangs alle Vpn. mehr Fehler machen als später. Im Anfange machen sogar einige Vpn. beim Hersagen über 20 Fehler und im Laufe des Uebungsfortschrittes kommen bei ihnen keine Fehler mehr vor. Anfangs sind alle Vpn. mehr oder weniger unsicher in ihrer Schätzung, ob sie das betreffende Material so beherrschten, dass sie es fehlerlos hersagen können. Erst mit der Uebung entwickelt sich die Fähigkeit, sicher angeben zu können, dass man das Erlernte fehlerfrei hersagen kann.

Als einen Fehler betrachteten wir 1. wenn eine Silbe falsch gesagt wurde, 2. wenn eine Silbe nicht an ihrer Stelle war, und 3. wenn eine Silbe ausgelassen wurde.

Die Fehler beziehen sich hauptsächlich auf die mittleren Silben. Die ersten und die letzten 2—3 Silben einer Reihe werden fast von allen Vpn. zuerst erlernt, gut behalten und deshalb fehlerfreier reproduziert als die in der Mitte liegenden Silben.

Bei dem Hersagen einer Silbenreihe deckt sich die objektive Richtigkeit nicht immer mit dem subjektiven Bewusstsein derselben, d. h. oft sagen die Vpn. eine Reihe mit dem Gefühl grosser Unsicherheit her, und sind dann erstaunt, zu erfahren, dass die Silben vollständig waren; und umgekehrt haben die Vpn. bisweilen das angenehme Bewusstsein, die Silbenreihe fehlerfrei hergesagt zu haben, und sind erstaunt, dass ein oder mehrere Fehler untergelaufen sind.

§ 65. Das Vergessen einzelner Silben.

Beim Lernen und Wiedererlernen von sinnlosem Material notierten wir alle diejenigen Silben, die nicht reproduziert werden konnten, die also vergessen wurden. Daraus ergab sich, dass das Vergessen einzelner Silben verschieden bei verschieden langen Silbenreihen ist. Auch individuelle Verschiedenheiten treten hier auf, doch bei allen Vpn. konnten wir beobachten, dass die Anfangs- und Endsilben am wenigsten vergessen wurden, die mittleren am meisten.

Wenn wir die Silbenreihen nach der Häufigkeit des Vergessens einzelner Silben anordnen, so bekommen wir folgendes Schema:

Anzahl der Silben einer Reihe	Reihenfolge der am meisten vergessenen Silben
8 Silben	5, 6, 4, 3, 8, 7, 1, 2
12 „	9, 5, 8, 7, 6, 10, 4, 3, 12, 11, 2, 1
16 „	7, 8, 9, 10, 5, 6, 11, 12, 4, 3, 14, 13, 16, 15, 1, 2
24 „	14, 15, 12, 13, 11, 9, 16, 10, 21, 8, 17, 18, 7, 5, 6, 19, 20, 24, 23, 22, 1, 4, 3, 2
36 „	19, 18, 20, 21, 17, 24, 22, 23, 25, 15, 16, 14, 13, 28, 29, 27, 26, 11, 12, 10, 8, 9, 31, 30, 7, 6, 5, 35, 36, 34, 33, 32, 4, 3, 1, 2

Aus diesem Schema geht hervor, dass die ersten und die letzten 2—3 Silben jeder Reihe am wenigsten vergessen wurden. Ueberall wird die Mitte der Reihen am schlechtesten behalten, oder es finden sich der Mitte naheliegende, charakteristische Stellen des maximalen Vergessens.

§ 66. Das Wiedererkennen.

Die Rohtabellen der §§ 25, 27—32 gaben uns Auskunft über das Wiedererkennen der Silben verschiedener Reihenlänge. Aus ihnen ergibt sich, dass auch das Wiedererkennen bei den einzelnen Individuen sehr verschieden ist. Einige können nach langer Zeit das schon einmal Erlernte noch erkennen, andere erkennen nicht vollständig was sie vor einigen Stunden gelernt haben. Man kann im allgemeinen sagen, dass die Langsamlernenden grösseres Wiedererkennen besitzen, als die Schnelllernenden. Das beweisen uns die Tabellen vom dritten Wiedererlernen. Herr Ro. ein Langsam-

lernender, erkannte die Silben am häufigsten, dagegen Frl. G., eine Schnelllernerin, erkannte sie am wenigsten.

Wenn man das Wiedererkennen nach dem ersten, zweiten und dritten Wiedererlernen prüft[1]), so ergibt sich, dass beim ersten Wiedererlernen (nach 24 Stunden) fast alle Silben wieder erkannt werden. Nach 2 Tagen Pause wurde schon die Hälfte nicht mehr erkannt, nach 6 Tagen noch weniger und nach 14 und 30 Tagen wurden nur die letzten Silben wiedererkannt.

Was das zweite Wiedererlernen anbelangt, so ergibt sich, dass hier im Durchschnitte mehr Silben erkannt wurden als beim ersten Wiedererlernen, dagegen beim dritten Wiedererlernen werden fast die Hälfte weniger Silben erkannt, als beim zweiten und ersten Wiedererlernen. (Allerdings muss man hierbei berücksichtigen, dass das dritte Wiedererlernen erst nach ca. 145 Tagen stattfand.)

In Bezug auf die Reihenlänge ergibt sich, dass die Silben bei kürzern Reihen weniger, bei längern Reihen mehr erkannt werden.

Wenn die Silben unsrer drei Reihen nach der Häufigkeit des Wiedererkennens angeordnet werden, so ergibt sich nachfolgende Reihenfolge:

In einer 8silbigen Reihe werden am besten erkannt die 8., 7., 1., 6., 3., 4., 2., 5. Silbe.

In einer 12silbigen Reihe werden am besten erkannt die 12., 11., 10., 4., 2., 3., 9., 1., 5., 6., 8., 7. Silbe.

In einer 16silbigen Reihe werden am besten erkannt die 16., 15., 14., 4., 13., 1., 3., 5., 2., 10., 12., 11., 6., 7., 8., 9. Silbe.

Wie man sieht, wurden die letzten Silben jeder Reihe am häufigsten wiedererkannt.

§ 67. Einfluss der Uebung.

Ganz analog der Effekte der motorischen Uebung unsrer Muskeln und motorischen Zentren erzeugt die Uebung des Gedächtnisses unmittelbar eine grössere Schnelligkeit des Lernens. Je mehr das Gedächtnis geübt wird, desto leichter geht das Erlernen von statten.

Diese Tatsachen beweisen in anschaulicher Weise unsere zahlreichen Versuche. Es gebrauchten zum Lernen von 8, 12 und 16 sinnlosen Silben:

---

1) Die sehr umfangreiche Rohtabelle der Wiedererkennungen lassen wir weg und geben ihre Hauptresultate an.

	am Anfang der Versuche	am Schluss	
1. Herr R.	19, 48, 102,	3, 6, 9	Wiederholungen.
2. Frl. Go.	13, 27, 35,	3, 5, 10	„
3. Herr P.	14, 27, 42,	3, 6, 10	„
4. „ Lü.	10, 26, 52,	3, 6, 11	„
5. „ Sch.	6, 13, 20,	2, 4, 8	„
6. „ Ga.	9, 20, 28,	4, 9, 15	„
7. „ Gb.	18, 38, 41,	7, 10, 20	„
8. Frl. J.	7, 17, 29,	4, 11, 14	„
9. Herr We.	8, 16, 28,	7, 10, 21	„
10. „ Gsch.	10, 18, 19,	6, 10, 17	„
11. „ Fr.	8, 14, 20,	6, 14, 18	„
12. „ Lö.	12, 17, 29,	9, 16, 27	„
13. „ F.	9, 16, 28,	9, 13, 25	„
14. „ Ba.	11, 19, 31,	7, 15, 27	„
15. „ Wa.	5, 10, 18,	3, 6, 12	„
16. V.	11, 30, 40,	4, 5, 11	„

Dabei muss man aber berücksichtigen, dass die einzelnen Vpn. nicht gleich lange Zeit lernend tätig waren. Wenn man also ein wirkliches Bild von dem Uebungsfortschritt haben will, so muss man die Zahlen nach einer bestimmten Zeit vergleichen, erst dann treten die individuellen Verschiedenheiten, die sich bei der Erlernungsübung zeigen, klar hervor.

Es gebrauchten zum Erlernen von 8, 12 und 16 sinnlosen Silben:

	anfangs	nach 6 Versuchstagen	also eine Ersparnis von	
1. Herr R. (32 Jahre)	19, 48, 102,	6, 19, 47,	13, 29, 55	W.
2. Frl, Go. (24)	13, 27, 35,	8, 25, 25,	5, 2, 10	„
3. Herr P. (29)	14, 27, 42,	7, 18, 22,	7, 9, 20	„
4. „ Lü. (21)	10, 26, 52,	7, 17, 28,	3, 9, 24	„
5. „ Sch. (22)	6, 13, 20,	5, 9, 17,	1, 4, 3	„
6. „ Ga. (25)	9, 20, 28,	6, 10, 16,	3, 10, 12	„
7. „ Gb. (26)	18, 38, 41,	10, 17, 13,	8, 11, 28	„
8. Frl. J. (24)	7, 17, 29,	5, 15, 20,	2, 2, 9	„
9. Herr We. (40)	8, 16, 28,	8, 14, 21,	0, 2, 7	„
10. „ Gsch. (23)	10, 18, 19,	6, 10, 18,	4, 8, 1	„
11. „ Fr. (20)	8, 14, 20,	6, 14, 19,	2, 0, 1	„
12. „ Lö. (40)	12, 17, 29,	9, 16, 27,	3, 1, 2	„
13. „ F. (24)	9, 16, 28,	9, 15, 28,	0, 1, 0	„
14. „ Ba. (21)	11, 19, 31,	7, 15, 29,	4, 4, 2	„
15. „ Wa. (22)	5, 10, 18,	2, 4, 6,	3, 6, 12	„
16. V. (26)	11, 30, 40,	6, 9, 20,	5, 21, 20	„

Der Uebungsfortschritt machte sich jetzt am meisten geltend bei Herrn Wa. und am wenigsten bei Herrn R. Freilich gilt das nur für den absoluten Wert der Uebung, aber relativ genommen, steht Herr R. an erster Stelle in Bezug auf den Uebungsfortschritt, an letzterer gerade Herr Wa.

Wenn wir auch das *Alter der Vpn.* berücksichtigen, so sehen wir, dass die Vp. von 32 Jahren am *meisten* Uebungsfortschritt gemacht hat, dann kommen die Vpn. von 26 bis 30 Jahren, darauf die von 20—25 Jahren und endlich zeigte sich der Uebungseinfluss am wenigsten bei Vpn. von 40 Jahren.

Beim Lernen sinnvoller Stoffe ist der Uebungsfortschritt nicht so beträchtlich, wie beim sinnlosen Material.

1. Herr We. lernte 2 Strophen am Anfange mit 16 und nach 20 Versuchstagen mit 9 Wiederholungen.

2. Herr Fr. lernte 2 Strophen am Anfange mit 13 und nach 20 Versuchstagen mit 8 Wiederholungen.

3. Frl. J. lernte 2 Strophen am Anfange mit 15 und nach 5 Versuchstagen mit 12 Wiederholungen.

4. V. lernte 2 Strophen am Anfange mit 19 und nach 30 Versuchstagen mit 11 Wiederholungen.

Es tritt also beim sinnvollen Material nicht das gleiche Mass von Mechanisirung des Lernens ein wie beim sinnlosen.

§ 68. *Uebungsverlust.*

Im vorigen Paragraphen sahen wir, dass durch die Uebung die Arbeit verändert, verkürzt wird. Wird aber eine Arbeit eine zeitlang nicht geübt, so tritt Uebungsverlust ein.

Auch der Uebungsverlust ist individuell verschieden. Bei manchen Vpn. ist er grösser und bei andern geringer. Doch man kann mit Gewissheit sagen, dass *der Uebungsverlust beim Langsamlernenden geringer ist*, als beim Schnelllernenden.

Die Versuchsreihen von 25 Versuchstagen, die im Schema des vorigen Paragraphen angegeben sind, wurden von 4 Vpn. nach einer Pause in der Gedächtnisübung von etwa 3 Monaten erlernt. Während dieses ziemlich grossen Zeitintervalls musste Uebungsverlust eintreten. Beim 24. Versuchstage gebrauchten zum Erlernen von 8, 12 und 16 sinnlosen Silben:

1. Herr R.	5, 8, 17,	und nach 3 Monaten Pause	7, 13, 21	Wiederh.
2. Frl. Go.	3, 6, 12,	„ „ „ „ „	6, 13, 19	„
3. V.	4, 5, 11,	„ „ „ „ „	6, 10, 18	„
4. Herr P.	3, 6, 10,	„ „ „ „ „	8, 15, 16	„

Der Uebungsverlust ist also am geringsten bei Herrn R. (dem Langsamlernenden), und am grössten bei Herrn P. (dem typisch Schnelllernenden), zwischen beiden stehen Frl. Go. und Rad.

§ 69. Aufmerksamkeit.

Dass die Aufmerksamkeit eine sehr grosse Rolle beim Lernen spielt ist bekannt. Ein interessantes Beispiel dafür enthält unser Protokoll: Herr Gh. meldete sichals Vp. Vor dem ersten Versuch zeigte ich ihm den Apparat und die Art und Weise wie die Versuche vorgenommen werden. Da er damals nur wenig Deutsch verstand blieb ihm meine Auseinandersetzung unklar. Doch setzte er sich vor den Tisch, auf dem unser Apparat stand und las laut eine 8silbige Reihe. Er las sie 20, 30, 40 und 46 mal ohne zu melden, dass er sie auswendig gelernt hatte, wie er nach meiner (von ihm nicht verstandenen) Instruktion tun sollte. Ich zweifelte beinahe an einem Erfolg, setzte nach 46 Wiederholungen den Apparat in Ruhe und fragte ihn ob er die Reihe hersagen könne. „Was? Muss ich die Reihen auswendig lernen?“ war seine Antwort. Nunmehr wendete er noch 6 neue Wiederholungen auf und erreichte mit Leichtigkeit das Ziel.

Prof. Meumann bezeichnet mit Recht das verschiedene Verhalten der Aufmerksamkeit als eine Hauptursache der beiden Lerntypen, des Schnell- und des Langsamlernenden: „Es ist hauptsächlich die Schnelligkeit der Anpassung (zentralen Adaption) an die jeweils vorliegende Tätigkeit bezw. den vorliegenden Stoff, welche den Lerneffekt bedingt. Der schnelllernende Mensch hat die Fähigkeit, seine Aufmerksamkeit sofort an die eigentümlichen Anforderungen der jeweils vorliegenden Tätigkeit anzupassen, er erlangt schon nach kürzester Zeit das Maximum seiner Konzentration, er hat nicht mit jenen typischen Nöten des „Anfangens“ mit Widerwillen, Unlust, Zerstreutheit und dgl. zu kämpfen. Die Folge davon ist, dass sogleich die ersten Wiederholungen für sein Gedächtnis ihre volle oder nahezu volle Wirkung erreichen, kein Teil seiner Arbeit geht für den Gedächtniseffekt verloren. Der langsam adaptierende Mensch muss hingegen zuerst einige Wiederholungen darauf verwenden, seine volle Anpassung an die Lerntätigkeit und an den vorliegenden Stoff zu erreichen, Unlustgefühle und ablenkende Vorstellungen zu überwinden, erst allmählich erlangt er das Maximum der Kon-

zentration, und die ersten Wiederholungen gehen für den Effekt des Behaltens nahezu verloren"[1]).

Auch die Reproduktion der Silbenreihen hängt sehr viel von der Aufmerksamkeit ab. Die individuellen Verschiedenheiten kommen auch hier zur Geltung.

Wenn die Silben einer 8-, 12- und 16 silben Reihe der Schnelligkeit ihrer Einprägung nach angeordnet werden, so erhält man jene bekannten Schemata, die im allgemeinen eine Schwäche der Assoziation in der Mitte der Reihen zeigen. Diese Erscheinung bestätigte sich in unseren Versuchen genau so wie in den Arbeiten von Pentschew und Ebert und Meumann. (Vgl. Archiv f. d. ges. Psychologie, Bd. IV, Heft 1/2.

§ 70. Unmittelbares Behalten.

Gelegentlich untersuchten wir auch das unmittelbare Gedächtnis, d. h. „das Behalten auf Grund einmaliger Einprägung"[2]). Auch hier sieht man individuelle Verschiedenheiten.

Bei unseren Versuchen betrug die höchste Zahl sinnloser Silben, welche die Vpn. nach einmaligem Vorsprechen fehlerlos hersagen konnten, für Herrn Sch., Wa. und We. 7, für Herren R., Fr., F., P., Lü. und Rad. 6, für Frl. Go. und J., dann für Herren Ga., Gsch. und Ba. 5, für Herrn Gh. 4, und endlich für Herrn Lö. nur 3.

Wenn man dieses unmittelbare (primäre) Gedächtnis unser Versuchspersonen mit dem mittelbaren (sekundären, eigentlichen) Gedächtnis in Vergleich zieht, sieht man, dass es Versuchspersonen gibt mit vortrefflichem dauernden Gedächtnis und relativ begrenztem unmittelbaren Behalten und umgekehrt: es gibt Versuchspersonen mit relativ schlechtem dauernden Gedächtnis, aber mit gutem unmittelbaren Behalten[3]).

---

1) Ueber Oekonomie und Technik des Lernens. Von Prof. E Meumann. Separat-Abdruck aus: „Die Deutsche Schule", VII. Jahrgang, 1903, Heft 3—7. Leipzig. Klinkhardt.

2) Meumann, Ibid. S. 62.

3) Vgl. das analoge Resultat bei Ebert und Meumann, Archiv f. d. ges. Ps. Bd. IV. Heft 1/2.

Zweiter Teil: Versuche an Schulkindern.

§ 71. Allgemeines.

Wir suchten nun die bisherigen Resultate von Erwachsenen durch die Versuche an Kindern zu prüfen. Das Fortschreiten des Vergessens mit der Zeit bei Kindern wurde noch von Niemandem untersucht, und doch sollen die Gesetze desselben die sichere Basis abgeben für die Ansetzung der Schulrepetitionen, für das Verhältnis des Lernens in der Schulstunde und des häuslichen Wiedererlernens und dergleichen mehr.

Wir haben eine Anzahl von Schulkindern (5 Mädchen und 6 Knaben) aus verschiedenen Klassen einer Primarschule in Zürich zu unsern Versuchen durch gütige Vermittelung des Herrn Sekundarlehrer Jean Homberger, herangezogen und jedes Kind sowohl sinnlose Silben, wie auch Strophen auswendig lernen lassen.

Die Untersuchung begann zuerst mit sukzessiver Vorführung sinnloser Silbenreihen, wie bei Versuchen mit Erwachsenen. Doch konnten wir nicht lange mit dem Kymographion arbeiten, teils, weil es für jüngere Schüler ungünstig war, teils, weil der Apparat nicht immer zur Verfügung stand. Bei Vorversuchen und 7tägigen Hauptversuchen wurde dieser Apparat in Anwendung gebracht. Später lag ein Papierstreifen mit den darauf geschriebenen Silben auf dem Tisch, bedeckt von einem Karton. Der Versuchsleiter zog den Streifen unter diesem hervor, bis eine Silbe dem Kinde, das am Tische sass, sichtbar wurde. Das Kind las die Silbe, worauf der Streifen weiter hervorgezogen wurde, bis die nächste Silbe erschien, die nun auch gelesen wurde. Während dieser Zeit wurde die vorhergehende Silbe wieder bedeckt. Wenn die ganze Reihe (von 6, 8 oder 12 Silben) gelesen war, wurde dieselbe wieder bedeckt und in derselben Weise wieder gelesen. Jede Silbe war den älteren Schülern etwa eine, den jüngeren etwa zwei Sekunden vor Augen. Die Zurückschiebung des Papiers dauerte etwa 2 Sekunden, so dass ein einmaliges Durchlesen einer Reihe von 6 Silben etwa 8 resp. 14 Sekunden, einer Reihe von 8 Silben etwa 10 resp. 18 Sekunden und einer Reihe von 12 Silben etwa 14 resp. 26 Sekunden beanspruchte.

Der Papierstreifen wurde möglichst regelmässig bewegt, jedoch konnte das Isolieren der einzelnen Silben nicht so vollkommen geschehen, wie es mit dem Schirm vor dem Cylinder möglich war. Als 8- und 12silbige Reihen wurden die schon früher bei den Er-

wachsenen benutzten verwendet und die 6silbigen Reihen wurden ebenfalls aus alten 16silbigen Reihen zusammengesetzt.

Dann folgten die Versuche mit sinnvollem Material. Sie waren mit einigen Schwierigkeiten verbunden, namentlich, weil man für mehrere Versuchstage keine so lange Gedichte hat, die in Bezug auf gleichmässigen Bau und Verständnis dem Kindesalter entsprechen. Die Strophen lernten die Kinder auf gleiche Weise, wie die Erwachsenen.

Beim Experimentieren wurde ausser der Anzahl der Wiederholungen auch die Anzahl der Fehler, die Dauer des ersten und zweiten Hersagens, die erkannten und nicht erkannten Silben, und beim sinnvollen Material auch die Dauer des Erlernens und Wiedererlernens notiert. Der Rhythmus wurde ebenfalls protokolliert, dagegen wurde der Typus bei jedem Versuche speziell untersucht, weil die Kinder sehr häufig falsche Angaben über ihr Lernen machten.

α) **Untersuchungen mit sinnlosem Material an Kindern.**

XI. Abschnitt: Hauptversuche.

§ 72. Versuchsreihen 123—126.

Die vorstehenden Versuche bezweckten den Tagesverlauf des Vergessens bei den Kindern zu bestimmen. Vorher wurden 2 Versuchstage vorgenommen, wobei 6- und 8silbige Reihen bloss gelernt wurden, damit sich die Kinder an das Experimentieren gewöhnen konnten.

Als Vpn. dienten jetzt 5 Mädchen und 6 Knaben, deren Namen schon im § 8 angegeben sind.

Der Einheitlichkeit der Versuche wegen wurden dieselben Silbenreihen in Anwendung gebracht, wie bei den Versuchen an Erwachsenen, d. h. in den ersten 4 Versuchsreihen wurden dieselben Silbenreihen gelernt und nach denselben Zeitintervallen (5, 20, 60 und 480 Minuten) wiedererlernt, wie bei den ersten 4 Versuchsreihen der Hauptversuche, die an Erwachsenen ausgeführt waren. Nur eine Aenderung musste eintreten. Da die Kinder 12-, 8- und 6silbige Reihen lernten und Erwachsene 16-, 12- und 8silbige, so blieben nur die 8- und 12silbigen Reihen unberührt, dagegen von den 16 silbigen Reihen wurden nur die ersten 6 Silben als neue

Reihe benutzt, die selbstverständlich auf besondere Papierstreifen geschrieben wurden.

Diese 4 Versuchsreihen wurden nach der schon beschriebenen Müller-Schumann'schen Methode vorgenommen. Die Zeit des Experimentierens war unmittelbar nach Schluss der Unterrichtsstunden angesetzt, nach 10 oder 11 Uhr vormittags, und nach 4 Uhr nachmittags. Einige Kinder haben diese Versuche früher und andere später begonnen, was aus den Tabellen zu ersehen ist.

Da die Untersuchungen sehr umfangreich waren, teilen wir hier nur das Wichtigste über das Erlernen, Wiedererlernen, den absoluten und prozentualen Wert der Ersparnisse mit. Die spezielle Darstellung gedenkt der Verfasser an anderm Orte in aller Ausführlichkeit zu veröffentlichen. Ueber die Ergebnisse dieses 4tägigen Verfahrens geben uns 4 nachstehende Tabellen Aufschluss:

1.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Anzahl der Wiederholungen beim Erlernen einer Reihe von			Anzahl der Wiederholungen beim Wiedererlernen nach 480 Minuten einer Reihe von			Absolute Ersparnis einer Reihe von			Proz. Ersparnis einer Reihe von		
			6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben
1.	Sp. (VI)	7. V	27	51	63	2	2	3	25	49	60	92,6	96,1	95,2
2.	Gu. (VI)	7. V.	9	16	28	1	1	3	8	15	25	88,9	93,7	89,3
3.	W. Go. (VI)	9. V	13	34	52	1	3	5	12	31	47	92,3	91,2	90,4
4.	Lj. Go. (VI)	9. V.	10	24	48	1	4	4	9	20	44	90,0	83,3	91,7
5.	Schw. (V)	9. V	10	28	49	1	3	4	9	25	45	90,0	89,3	91,8
6.	La. (V)	7. V.	10	18	33	1	2	4	9	16	29	90,0	88,9	87,9
7.	L. J. (IV)	9. V.	10	26	56	1	2	2	9	24	54	90,0	92,3	96,4
8.	Ro. (IV)	20. V.	13	40	59	1	3	5	12	37	54	92,3	92,5	91,5
9.	H. (III)	20. V.	29	63	75	2	2	4	27	61	71	93,1	96,8	94,7
10.	Gö. (II)	20. V.	29	47	65	2	2	6	27	45	59	93,1	95,7	90,8
11.	P. R. (I)	22. V.	11	69	—	7	7	—	4	62	—	36,4	89,8	—

2.

Anzahl	Schüler	Datum	Anzahl der Wiederholungen beim Erlernen einer Reihe von			Anzahl der Wiederholungen beim Wiedererlernen nach 20 Minuten einer Reihe von			Absolute Ersparnis einer Reihe von			Proz. Ersparnis einer Reihe von		
			6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben
1.	Sp.	9. V.	20	46	58	2	3	5	18	43	53	90,0	93,5	91,4
2.	Gu.	9. V.	9	15	29	2	2	3	7	13	26	77,8	86,7	89,7
3.	W. G.	10. V.	11	31	49	2	3	6	9	28	43	81,8	90,3	87,8
4.	Lj. G.	10. V.	9	25	45	2	4	5	7	21	40	77,8	84,0	88,9
5.	Schw.	10. V	9	25	41	3	3	5	6	22	36	66,7	88,0	87,8
6.	La.	9. V.	8	19	30	2	4	4	6	15	26	75,0	78,9	86,7
7.	L. J.	10. V.	9	26	51	2	3	4	7	23	47	77,8	88,5	92,1
8.	Ro.	21. V.	11	37	53	2	5	4	9	32	49	81,8	86,5	92,4
9.	H.	21. V.	24	54	62	3	3	3	21	51	59	87,5	94,4	95,2
10.	Gö.	21. V.	24	40	61	3	4	6	21	36	55	87,5	90,0	90,2
11.	P. R.	12.VI.	42	58	—	8	7	—	34	51	—	80,9	87,9	—

3.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Anzahl der Wiederholungen beim Erlernen einer Reihe von			Anzahl der Wiederholungen beim Wiedererlernen nach 60 Minuten einer Reihe von			Absolute Ersparnis einer Reihe von			Proz. Ersparnis einer Reihe von		
			6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben
1.	Sp.	10. V.	18	42	53	4	6	7	14	36	46	77,8	85,7	86,8
2.	Gu.	10. V.	8	15	27	3	5	6	5	10	21	62,5	66,7	77,8
3.	W. G.	11. V.	10	30	46	4	5	7	6	25	39	60,0	83,3	84,8
4.	Lj. G.	11. V.	9	22	40	3	6	7	6	16	33	66,7	72,7	82,5
5.	Schw.	11. V.	8	25	40	4	4	6	4	21	34	50,0	84,0	85,0
6.	La.	10. V.	8	17	31	3	4	5	5	13	26	62,5	76,5	83,8
7.	L. J.	11. V.	8	24	48	3	5	6	5	19	42	62,5	79,2	87,5
8.	Ro.	23. V.	10	36	51	4	5	7	6	31	44	60,0	86,1	86,2
9.	H.	23. V.	20	47	57	4	5	7	16	42	50	80,0	89.4	87,7
10.	Gö.	23. V.	21	39	59	5	6	8	16	33	51	76.2	84.6	86.4

4.

Anzahl	Schüler	Datum	Anzahl der Wiederholungen beim Erlernen einer Reihe von			Anzahl der Wiederholungen beim Wiedererlernen nach 480 Minuten einer Reihe von			Absolute Ersparnis einer Reihe von			Proz. Ersparnis einer Reihe von		
			6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben.
1.	Sp.	11. V.	17	40	51	6	9	10	11	31	41	64,7	77,5	80,4
2.	Gu.	11. V.	7	16	26	5	7	9	2	9	17	28,6	56,2	65,4
3.	W. G.	12. V.	9	28	42	5	7	10	4	21	32	44,4	75,0	76,2
4.	Lj. G.	12. V.	8	20	39	4	7	9	4	13	30	50,0	65,0	76,9
5.	Schw.	12. V.	8	24	38	5	6	8	3	18	30	37,5	75,0	78,9
6.	La.	11. V.	7	16	30	4	6	8	3	10	22	42,8	62,5	73,3
7.	L. J.	12. V.	7	21	45	4	6	9	3	15	36	42,8	71,4	80,0
8.	Ro.	24. V.	9	35	52	5	7	10	4	28	42	44,4	80,0	80,8
9.	H.	24. V.	16	42	56	6	8	11	10	34	45	62,5	81,0	80,3
10.	Gö.	24. V.	18	40	58	6	7	11	12	33	47	66,7	82,5	81,0

Aus diesen Tabellen geht hervor, erstens, dass die Kinder im Vergleich mit Erwachsenen ausserordentlich viel Wiederholungen gebrauchen zum erstmaligen Erlernen; zweitens kann man sagen, dass im allgemeinen die jüngern Schüler mehr Wiederholungen machen als die ältern, drittens, dass diejenigen Schüler, die langsam lernen, mehr absolute und prozentuale Ersparnisse aufweisen als die, die schnell lernen. Wir haben 11 Schüler verwendet: 2 Knaben und 1 Mädchen aus der VI. Klasse, 1 Knaben und 2 Mädchen aus der V. Klasse, 1 Knabe und 1 Mädchen aus der IV., 1 Knabe aus der III. und II. Klasse, und endlich 1 Mädchen aus der I. Klasse. Auch innerhalb einer Klasse (und Jahresstufe) zeigen die Schüler grosse individuelle Verschiedenheiten. Man vergleiche z. B. die Zahlen von Gu. und Sp. (aus der VI. Kl.). Allerdings muss man betonen, dass der erstere einer von den besten und der letztere einer von den schwächsten Schülern in der Klasse war. (Dieser Unterschied war beabsichtigt.) Dazu ist

noch zu erwähnen, dass Sp. ein Repetent ist, und dass seine Nasenatmung nicht gut funktioniert, und die Bedeutung behinderter Nasenatmung ist wichtig für das Gedächtnis und geistige Arbeit [1]. (Nach seiner Aussage scheint in dieser Beziehung ein vererbter Fehler vorzuliegen.)

Wenn wir aus diesen Tabellen nur die durchschnittliche Anzahl der absoluten und prozentualen Wiederholungen ausrechnen, so erhalten wir folgendes Schema:

Anzahl	Erstes Wiedererlernen nach	Absolute Ersparnis einer Reihe von				Proz. Ersparnis einer Reihe von				Das Vergessene in Proz.
		6 Silben	8 Silben	12 Silben	Arith. Mittel	6 Silben	8 Silben	12 Silben	Arith. Mittel	
1.	5 Minuten	13,7	35,0	44,3	31,0	86,2	91,8	83,6	87,2	12,8
2.	20 "	13,2	30,5	43,4	28,7	80,4	88,1	90,2	86,2	13,8
3.	60 "	8,3	24,6	38,6	23,8	65,8	80,8	84,9	77,2	22,7
4.	480 "	5,6	21,2	34,2	20,3	48,4	72,6	77,3	66,1	33,9

Wie man sieht, werden im Anfange (nach 5 Minuten Pause) am meisten Ersparnisse gemacht, 87,2 %, doch nicht so viel, wie wir beim Erwachsenen gefunden haben (97,5 %). Nicht ein einziges Kind konnte eine Reihe nach 5 Min. ohne mindestens eine Wiederholung fehlerfrei hersagen. Dagegen konnten die Erwachsenen alle eine 8silbige Reihe ohne eine einzige Wiederholung nach diesem Zeitintervalle fehlerlos aufsagen, einige Erwachsene sogar eine 12silbige Reihe. Die Ursache liegt wohl darin, dass den Kindern noch die Fähigkeit fehlt, sich mit der ganzen Konzentration der willkürlichen Aufmerksamkeit den Silben zuzuwenden.

Auch nach 20 Minuten Pause zeigen Kinder weniger Ersparnisse als die Erwachsenen (um 2,4 % weniger), dagegen nach 60 Minuten und namentlich nach 480 Minuten Pause weisen die Kinder beträchtlich **mehr** Ersparnisse auf als die Erwachsenen. Nach 1 Stunde Pause zeigen die

---

1) Man vergleiche dazu: Dr. Maximilian Bresgen, Ueber die Bedeutung behinderter Nasenatmung, vorzüglich bei Schulkindern, nebst besonderer Berücksichtigung der daraus entstehenden Gedächtnis- und Geistesschwäche. Hamburg u. Leipzig. Voss. 1890. S. 17—18. (Hier ist auch andere Litteratur zahlreich angegeben.)

Kinder 77 % und nach 8 Stunden 66,1 %. Anders ausgedrückt: der Tagesverlauf des Vergessens geht so, dass nach 5 Minuten reichlich 1/10 (12,8 %), nach 20 Minuten mehr als 1/10 (13,9 %), nach 1 Stunde etwas mehr als 2/10 (22,7 %) und nach 8 Stunden etwa 1/3 (33,9 %) der aufgewandten Arbeit nachwirkte.

In Bezug auf die Länge der Silbenreihen kann man im allgemeinen sagen, dass die längeren Reihen mehr, die kürzeren weniger Ersparnisse aufweisen.

§ 73. Versuchsreihen 127—129.

Zweck dieser Versuche war der, das Vergessen nach einem, zwei und sechs Tagen innerhalb einer Woche zu prüfen.

Als Versuchsmaterial wurden dieselben Reihen verwendet, wie bei der 5., 6. und 7. Reihe der Hauptversuche an Erwachsenen.

Ausserdem wurde bei diesen Versuchen nicht nach der Müller-Schumann'sche Methode gelernt, sondern nach der Ebbinghausschen, mit einigen Modifikationen, die schon im § 61 angedeutet sind.

Als Vpn. fungierten dieselben Kinder ausser der Paula Rotach. Die Resultate dieses 8tägigen Verfahrens stellen diese 3 Tabellen dar:

1.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Anzahl der Wiederholungen beim Erlernen einer Reihe von			Anzahl der Wiederholungen beim Wiedererlernen nach 1 Tage einer Reihe von			Absolute Ersparnis einer Reihe von			Proz. Ersparnis einer Reihe von		
			6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben
1.	Sp.	12. V.	17	39	52	5	7	8	12	32	44	70,6	82,1	84,6
2.	Gu.	12. V.	7	15	25	4	4	7	3	11	18	42,8	73,3	72,0
3.	W. G.	14. V.	9	27	40	5	4	8	4	23	32	44,4	85,2	80,0
4.	Lj. G.	14. V.	8	21	38	4	6	7	4	15	31	50,0	71,4	81,6
5.	Schw.	14. V.	8	22	38	4	5	6	4	17	32	50,0	77,3	84,2
6.	La.	12. V.	7	15	29	3	4	6	4	11	23	57,1	73,3	79,3
7.	L. J.	14. V.	7	20	43	3	5	7	4	15	36	57,1	75,0	83,3
8.	Ro.	25. V.	9	32	50	4	6	7	5	26	43	55,5	81,3	86,0
9.	H.	25. V.	14	40	53	5	7	9	9	33	44	64,2	82,5	83,0
10.	Gö.	25. V.	15	38	55	5	7	8	10	31	47	66,7	81,6	85,4

2.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Anzahl der Wiederholungen beim Erlernen einer Reihe von			Anzahl der Wiederholungen beim Wiedererlernen nach 2 Tagen einer Reihe von			Absolute Ersparnis einer Reihe von			Proz. Ersparnis einer Reihe von		
			6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	8 Silben	8 Silben	12 Silben
1.	Sp.	14. V.	16	37	50	5	7	9	11	30	41	68,7	81,1	82,0
2	Gu.	14. V.	7	15	24	3	4	7	4	11	17	57,1	73,3	70,8
3.	W. G.	16. V.	8	25	42	5	4	9	3	21	33	37,5	84,0	78,5
4.	Lj. G.	16. V.	8	20	36	4	5	8	4	15	28	50,0	70,0	77,8
5.	Schw.	16. V.	8	21	37	4	6	6	4	15	31	50,0	71,5	83,8
6.	La.	26. V.	8	15	29	4	5	6	4	10	23	50,0	66,7	79,3
7.	L. J.	16. V.	7	19	41	3	6	7	4	13	34	57,1	68,4	82,9
8.	Ro.	26. V.	8	30	52	4	7	7	4	23	45	50,0	76,7	86,5
9.	H.	26. V.	12	38	54	4	7	10	8	31	44	66,7	81,6	81,4
10.	Gö.	26. V.	14	38	56	5	7	10	9	31	46	64,3	81,6	82,1

3.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Anzahl der Wiederholungen beim Erlernen einer Reihe von			Anzahl der Wiederholungen beim Wiedererlernen nach 6 Tagen einer Reihe von			Absolute Ersparnis einer Reihe von			Proz. Ersparnis einer Reihe von		
			6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben
1.	Sp.	15. V.	14	35	49	7	10	12	7	25	37	50,0	71,4	75,5
2.	Gu.	15. V.	6	14	25	3	5	9	3	9	16	50,0	64,2	64,0
3.	W. G.	17. V.	7	13	24	5	7	10	2	6	14	28,6	46,1	58,3
4.	Lj. G.	17. V.	7	16	32	4	8	11	3	8	21	42,9	50,0	65,6
5.	Schw.	17. V.	7	19	33	4	7	10	3	12	23	42,9	63,1	69,7
6.	La.	15. V.	7	14	26	4	6	9	3	8	17	42,9	57,1	65,3
7.	L. J.	17. V.	6	15	36	3	7	10	3	8	26	50,0	53,3	72,2
8.	Ro.	27. V.	8	30	49	5	8	10	3	22	39	37,5	73,3	79,6
9.	H.	27. V.	11	36	50	5	9	12	6	27	38	54,5	75,0	76,0
10	Gö.	27. V.	12	35	53	6	10	12	6	25	44	50,0	71,4	77,3

Wenn wir aus diesen Tabellen die durchschnittliche absolute und prozentuale Ersparnis ausrechnen, so bekommen wir nachstehendes Schema:

Anzahl	Erstes Wiedererlernen	Absolute Ersparnis einer Reihe von				Proz. Ersparnis einer Reihe von				Das Vergessene in Proz.
		6 Silben	8 Silben	12 Silben	Arith. Mittel	6 Silben	8 Silben	12 Silben	Arith. Mittel	
1.	nach 1 Tage	6,1	21,4	35,0	20,8	55,8	78,3	81,9	72,0	28,0
2.	„ 2 Tagen	5,5	20,0	34,2	19,9	55,1	76,0	80,5	70,5	29,5
3.	„ 6 „	3,9	15,0	27,2	15,3	44,9	62,5	70,4	59,3	40,7

Aus diesem Schema geht hervor, dass nach 24 Stunden Pause mehr Ersparnisse gemacht wurden als nach 8 Stunden, und zwar tritt diese Erscheinung bei allen drei Silbenreihen und bei allen Versuchspersonen ein. Dieses Resultat stimmt also vollkommen mit den Resultaten, die wir an Erwachsenen bekommen haben. Dagegen finden wir nach 2 Tagen Pause jetzt fast die gleiche Ersparnis als nach 1 Tage, was beim Erwachsenen nicht der Fall war. Ferner sehen wir, dass die Kinder nach 1, 2 und 6 Tagen Pause mehr Ersparnisse aufweisen, als die Erwachsenen. Nach 24 Stunden wurde nicht einmal $^1/_3$ (28,0 %) vergessen, nach 48 Stunden fast ebensoviel (29,5 %) und nach 6 Tagen Pause wurde etwa $^4/_{10}$ (40,7 %) vergessen. Das dauernde Behalten der Kinder ist daher dem der Erwachsenen überlegen.

§ 74. Versuchsreihen 130—133.

Mit diesen Versuchen wurde der Vergessenslauf bei Kindern nach 14, 21, 30 und 60 Tagen untersucht. Als Versuchsmaterial dienten bei den ersten 3 Versuchen dieselben Silbenreihen wie bei den Hauptversuchen, die dieselben Zeitintervalle prüften, und für die 4. Versuchsreihe (128), die nach 60 Tagen wiedererlernt wurde, sind die Silbenreihen aus der 25. Versuchsreihe der Hauptversuche genommen, ausgenommen, dass von den 16 silbigen Reihen nur die ersten 6 Silben verwendet wurden. Die Methode war diejenige der letzten Versuchsreihen. Als Versuchspersonen dienten jetzt nur jene 6 Knaben. Folgende Tabellen zeigen die Resultate dieses 4 tägigen Verfahrens:

1.

Anzahl	Versuchs-personen	Datum	Anzahl der Wieder-holungen beim Erlernen einer Reihe von			Anzahl der Wieder-holungen beim Wieder-erlernen nach 14 Tagen einer Reihe von			Absolute Er-sparnis einer Reihe von			Proz. Er-sparnis einer Reihe von		
			6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben
1.	Sp.	16. V.	13	33	49	9	11	15	4	22	34	30,7	66,7	69,4
2.	Gu.	16. V.	6	15	25	4	7	10	2	8	15	33,3	53,3	60,0
3.	La.	16. V.	6	14	26	4	7	11	2	7	15	33,3	50,0	57,6
4.	Ro.	28. V.	8	29	47	4	9	12	4	20	35	50,0	68,9	74,5
5.	H.	28. V.	11	35	51	6	11	14	5	24	37	45,4	68,6	72,5
6.	Gö.	28. V.	12	34	50	7	12	16	5	22	34	41,7	64,7	68,0

2.

Anzahl	Versuchs-personen	Datum	Anzahl der Wieder-holungen beim Erlernen einer Reihe von			Anzahl der Wieder-holungen beim Wieder-erlernen nach 21 Tagen einer Reihe von			Absolute Er-sparnis einer Reihe von			Proz. Er-sparnis einer Reihe von		
			6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben
1.	Sp.	17. V.	12	32	48	9	11	16	3	21	32	25,0	65,6	66,7
2.	Gu.	17. V.	7	14	24	5	7	11	2	7	13	28,5	50,0	54,2
3.	La.	17. V.	6	15	27	5	8	12	1	7	15	16,7	46,7	55,5
4.	Ro.	30. V.	8	28	48	5	10	12	3	18	36	37,5	64,3	75,0
5.	H.	30. V.	10	36	50	7	13	14	3	23	36	30,0	63,9	72,0
6.	Gö.	30. V.	11	35	48	7	14	14	4	21	34	36,3	60,0	70,8

3.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Anzahl der Wiederholungen beim Erlernen einer Reihe von			Anzahl der Wiederholungen beim Wiedererlernen nach 30 Tagen einer Reihe von			Absolute Ersparnis einer Reihe von			Proz. Ersparnis einer Reihe von		
			6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben
1.	Sp.	18. V.	10	30	45	9	16	19	1	14	26	10,0	46,7	57,8
2.	Gu.	18. V.	6	12	22	5	8	15	1	4	7	16,7	33,3	31,8
3.	La.	18. V.	6	13	25	5	8	16	1	5	9	16,7	38,4	36,0
4.	Ro.	31. V.	7	23	40	6	13	18	1	10	22	14,3	43,5	55,0
5.	H.	31. V.	9	33	49	7	16	20	2	17	29	22,2	51,5	59,2
6.	Gö.	31. V.	10	30	48	8	15	20	2	15	28	20,2	50,0	58,3

4.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Anzahl der Wiederholungen beim Erlernen einer Reihe von			Anzahl der Wiederholungen beim Wiedererlernen nach 60 Tagen einer Reihe von			Absolute Ersparnis einer Reihe von			Proz. Ersparnis einer Reihe von		
			6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben
1.	Sp.	19. V.	11	29	45	10	19	28	1	10	17	9,1	34,5	37,8
2.	Gu.	19. V.	6	12	23	5	10	18	1	2	5	16,7	16,7	21,7
3.	La.	19. V.	6	14	26	6	11	18	0	3	8	0,0	21,4	30,8
4.	Ro.	I. VI.	8	21	46	7	18	28	1	3	18	12,5	14,3	39,1
5.	H.	1. VI.	1	30	48	8	19	29	1	11	19	11,1	36,7	39,6
6.	Gö.	1. VI.	19	30	47	10	20	28	1	10	19	9,0	33,3	40,4

Die absolute und prozentuale Ersparnis im Durchschnitte gibt uns folgendes Schema:

Anzahl	Erstes Wiedererlernen	Absolute Ersparnis einer Reihe von				Proz. Ersparnis einer Reihe von				Das Vergessene in Proz.
		6 Silben	8 Silben	12 Silben	Arith. Mittel	6 Silben	8 Silben	12 Silben	Arith. Mittel	
1.	nach 14 Tagen	3,7	17,1	28,3	16,4	39,1	62,0	67,0	56,0	44,0
2.	„ 21 „	2,7	16,1	27,7	15,5	29,0	58,4	65,7	51,0	49,0
3.	„ 30 „	1,7	10,8	20,2	10,9	16,7	43,9	49,7	36,8	63,3
4.	„ 60 „	0,8	6,5	14,3	7,2	9,8	26,2	34,9	23,6	76,4

Auch bei diesen Zeitintervallen sehen wir, dass Kinder beträchtlich mehr Ersparnisse aufweisen als die Erwachsenen. Das Vergessen bei Kindern geht langsamer vor sich, als beim Erwachsenen. Nach 14 Tagen Pause wurde nicht einmal die Hälfte (44,0%) vergessen, nach 21 Tagen etwas mehr (49,0%), nach 30 Tagen nicht einmal $^2/_3$ (63,3%) und nach 60 Tagen Pause wurde etwa $^8/_{10}$ (76,4%) vergessen. Freilich, individuelle Verschiedenheiten spielen auch hier eine grosse Rolle, doch kann man im allgemeinen sagen, dass jüngere Kinder mehr Ersparnisse aufweisen, und zwar werden die längeren Reihen fast stets besser behalten als die kürzern, was im ersten Teil dieser Versuche gefunden wurde.

§ 75. Versuchsreihen 134—138.

Wir haben schon bei den Versuchen an Erwachsenen gefunden, dass es nicht gleichgültig ist, wann das Vergessen nach den einzelnen Zeitintervallen geprüft wird, ob im Anfang, in der Mitte oder am Ende einer längeren Versuchsreihe. Zweck dieser 5 Versuchsreihen war, noch einmal den Tagesverlauf nach 5, 20, 60 und 480 Minuten zu prüfen, nachdem die Kinder eine beträchtliche Einübung hinter sich hatten, und zum Vergleich wurde auch die Pause von 24 Stunden untersucht. Als Versuchsmaterial dienten die ersten 5 Silbenreihen von den ersten Kontrollversuchen an den Erwachsenen. Als Versuchspersonen fungierten wieder jene 6 Knaben. Die Resultate dieses 5 tägigen Verfahrens stellen uns diese 5 Tabellen dar:

1.

Anzahl	Versuchs-personen	Datum	Anzahl der Wieder-holungen beim Erlernen einer Reihe von			Anzahl der Wieder-holungen beim Wieder-erlernen nach 5 Minuten einer Reihe von			Absolute Ersparnis einer Reihe von			Proz. Ersparnis einer Reihe von		
			6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben
1.	Sp.	20. V.	10	29	43	1	2	4	9	27	39	90,0	93 ,	90,7
2.	Gu.	20. V.	5	12	12	0	0	1	5	12	11	100,0	100,0	91,7
3.	La.	20. V.	6	13	24	0	1	2	6	12	22	100,0	92,3	91,6
4.	Ro.	2. VI.	7	23	42	0	1	3	7	22	39	100,0	95,6	92,9
5.	H.	2. VI.	9	28	45	1	2	4	8	26	41	88,9	92,8	91,1
6.	Gö.	2. VI.	10	30	46	0	2	2	10	28	44	100,0	93,3	95,6

2.

Anzahl	Versuchs-personen	Datum	Anzahl der Wieder-holungen beim Erlernen einer Reihe von			Anzahl der Wieder-holungen beim Wieder-erlernen nach 20 Minuten einer Reihe von			Absolute Ersparnis einer Reihe von			Proz. Ersparnis einer Reihe von		
			6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben
1.	Sp.	21. V.	9	27	42	2	3	6	7	24	36	77,8	88,9	85,7
2.	Gu.	21. V.	7	11	23	1	2	3	6	9	20	85,7	81,8	86,9
3.	La.	21. V.	6	12	25	1	3	3	5	9	22	83,3	75,0	88,0
4.	Ro.	3. VI.	8	24	45	1	2	4	7	22	41	87,5	91,7	91,1
5.	H.	3. VI.	10	29	45	1	2	4	9	27	41	90,0	93,1	91,1
6.	Gö.	3. VI.	10	28	45	1	3	5	9	25	40	90,0	89,3	88,9

3.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Anzahl der Wiederholungen beim Erlernen einer Reihe von			Anzahl der Wiederholungen beim Wiedererlernen nach 60 Minuten einer Reihe von			Absolute Ersparnis einer Reihe von			Proz. Ersparnis einer Reihe von		
			6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben
1.	Sp.	23. V.	10	26	41	2	5	6	8	21	35	80,0	80,8	85,3
2.	Gu.	23. V.	6	12	20	2	2	4	4	10	16	66,7	83,3	80,0
3.	La.	23. V.	7	12	23	3	3	6	4	9	17	57,1	75,0	73,9
4.	Ro.	4. VI.	7	19	40	2	5	7	5	14	33	71,4	73,7	82,5
5.	H.	4. VI.	9	27	40	4	5	6	5	22	34	55,5	81,5	85,0
6.	Gö.	4. VI.	11	27	42	4	4	7	7	22	35	63,6	84,6	83,3

4.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Anzahl der Wiederholungen beim Erlernen einer Reihe von			Anzahl der Wiederholungen beim Wiedererlernen nach 480 Minuten einer Reihe von			Absolute Ersparnis einer Reihe von			Proz. Ersparnis einer Reihe von		
			6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben
1.	Sp.	24. V.	9	25	39	4	7	9	5	18	30	55,5	72,0	76,9
2.	Gu.	24. V.	5	11	20	3	5	6	2	6	14	40,0	54,5	70,0
3.	La.	24. V.	8	16	30	4	5	8	4	11	22	50,0	68,7	73,3
4.	Ro.	6. VI.	9	20	38	5	8	9	4	12	29	44,4	60.0	76,3
5.	H.	6. VI.	10	23	38	5	10	10	5	13	28	50,0	56,5	73,7
6.	Gö.	6. VI.	10	26	40	6	11	10	4	15	30	40,0	57,7	75,0

5.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Anzahl der Wiederholungen beim Erlernen einer Reihe von			Anzahl der Wiederholungen beim Wiedererlernen nach 24 Stunden einer Reihe von			Absolute Ersparnis einer Reihe von			Proz. Ersparnis einer Reihe von		
			6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben
1.	Sp.	25. V.	9	23	38	3	5	8	6	18	30	66,7	78,3	78,9
2.	Gu.	25. V.	5	12	19	3	3	4	2	9	15	40	75,0	78,9
3.	La.	25. V.	6	11	21	2	3	3	4	8	18	66,7	72,7	85,7
4.	Ro.	7. VI.	6	15	35	2	3	4	4	12	31	66,7	80,0	88,6
5.	H.	7. VI	8	20	36	3	5	5	5	15	31	62,5	75,0	86,1
6.	Gö.	7. VI.	9	25	37	4	6	5	5	19	32	55,5	76,0	86,5

Rechnen wir auch jetzt die durchschnittliche absolute und relative Ersparnis heraus, so erhalten wir folgendes Schema:

Anzahl	Erstes Wiedererlernen	Absolute Ersparnis einer Reihe von				Proz. Ersparnis einer Reihe von				Das Vergessene in Proz.
		6 Silben	8 Silben	12 Silben	Arith. Mittel	6 Silben	8 Silben	12 Silben	Arith. Mittel	
1.	nach 5 Minuten	7,5	21,1	32,7	20,4	96,7	94,5	92,3	94,5	5,5
2.	" 20 "	7,1	19,0	33,3	19,8	85,7	86,6	88,6	87,0	13,0
3.	" 60 "	5,5	16,3	28,3	16,7	65,7	79,8	81,7	75,7	24,3
4.	" 480 "	4,0	12,5	25,2	14,0	46,7	61,6	74,2	60,8	39,2
5.	" 24 Stunden	4,3	13,5	26,1	14,6	59,7	76,2	84,1	73,3	26,7

Wenn wir diese Resultate mit den erst gewonnenen vergleichen, so sehen wir, dass jetzt nach 5 Minuten und 24 Stunden mehr Ersparnisse gemacht wurden, dagegen nach 60 und 480 Minuten wurde jetzt etwas weniger behalten als früher. Der allgemeine Verlauf des Vergessens ist im Grunde fast derselbe wie früher, dagegen ist die Anzahl der Wiederholungen sowohl beim Lernen wie beim Wiedererlernen durch den Uebungsfortschritt bedeutend kleiner geworden.

§ 76. Gruppierung der Resultate der Hauptversuche.

Fassen wir alle bisherigen Resultate der Kinderversuche zusammen, so bekommen wir nachstehendes Schema:

Anzahl	Erstes Wiedererlernen	Anzahl der Versuchspersonen	Anzahl der Versuche	Anzahl der Silbenreihen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Das Vergessene in Proz.
1.	nach 5 Minuten	11	17	51	31,0	87,2	12,8
2.	„ 20 „	11	17	51	28,7	86,2	13,8
3.	„ 60 „	10	16	48	23,8	77,2	22,7
4.	„ 480 „	10	16	48	20,3	66,1	33,9
5.	„ 1 Tage	10	16	48	20,8	72,0	28,0
6.	„ 2 Tagen	10	10	30	19,9	70,5	29,5
7.	„ 6 „	10	10	30	15,3	59,3	40,7
8.	„ 14 „	6	6	18	16,4	56,0	44,0
9.	„ 21 „	6	6	18	15,5	51,0	49,0
10.	„ 30 „	6	6	18	10,9	36,8	63,3
11.	„ 60 „	6	6	18	7,2	23,6	76,4

Der Verlauf des Behaltens resp. des Vergessens ist sehr ähnlich dem der Erwachsenen. Im Laufe eines Tages nimmt das Vergessen rasch zu und nach 24 Stunden Pause schreitet es langsamer fort. Nach 5 und 20 Minuten weisen die Kinder weniger Ersparnisse auf als die Erwachsenen, dagegen bei allen andern Zeitintervallen sehen wir, dass Kinder beträchtlich mehr Ersparnisse aufweisen als die Erwachsenen. Nach 5 Min. haben die Kinder ungefähr $^1/_{10}$ (12,7 %), nach 20 etwa $1^1/_2$ Zehntel (13,8 %), nach 60 mehr als $^2/_{10}$ (22,7 %), nach 480 Minuten beinahe $^1/_3$ (33,9 %), nach 1 Tage weniger als nach 8 Stunden (28,0 %), nach 2 Tagen etwas mehr (29,5 %), nach 6 Tagen etwa $^4/_{10}$ (40,7 %), nach 14 Tagen etwas mehr (44,0 %), nach 21 Tagen fast die Hälfte (49,0 %), nach 30 Tagen etwa $^2/_3$ (63,3 %) und endlich nach 60 Tagen Pause wurde etwa $^8/_{10}$ (76,4 % vergessen.

§ 77. Das zweite Wiedererlernen der Versuchsreihen 123—138.

Alle in den vorigen Versuchen verwendeten Silbenreihen (118 bis 133) wurden noch einmal wiedererlernt. Dieses zweite Wiedererlernen wurde immer nach 7 Tagen vorgenommen. Den Verlauf des Vergessens und Behaltens bei diesem zweiten Wiedererlernen stellt uns in Kürze folgendes Schema dar:

Anzahl	Wiedererlernen				Das Behalten in Proz.	Das Vergessen in Proz.
1.	Erstes	Wiedererlernen	nach	5 Minuten	87,2	12,8
	Zweites	„	„	7 Tagen	86,9	13,1
2.	Erstes	„	„	20 Minuten	86,2	13,8
	Zweites	„	„	7 Tagen	83,4	16,6
3.	Erstes	„	„	60 Minuten	77,2	22,8
	Zweites	„	„	7 Tagen	79,2	20,8
4.	Erstes	„	„	480 Minuten	66,1	33,9
	Zweites	„	„	7 Tagen	59,4	40,6
5.	Erstes	„	„	1 Tage	72,0	28,0
	Zweites	„	„	7 Tagen	60,1	39,9
6.	Erstes	„	„	2 „	70,5	29,5
	Zweites	„	„	7 „	63,5	36,5
7.	Erstes	„	„	6 „	59,3	40,7
	Zweites	„	„	7 „	59,8	40,2
8.	Erstes	„	„	14 „	56,0	44,0
	Zweites	„	„	7 „	50,1	49,9
9.	Erstes	„	„	21 „	51,0	49,0
	Zweites	„	„	7 „	59,2	40,8
10.	Erstes	„	„	30 „	36,8	63,2
	Zweites	„	„	7 „	48,0	52,0
11.	Erstes	„	„	60 „	23,6	76,4
	Zweites	„	„	7 „	32,5	67,5

Man sieht aus diesem Schema, dass das Behalten beim zweiten Wiedererlernen im allgemeinen bei denjenigen Reihen am besten ist, die beim ersten Wiedererlernen kleinere Pausen aufweisen, mit einigen kleinen Ausnahmen, indem z. B. die 5. Versuchsreihe beim zweiten Wiedererlernen einen grösseren Prozentsatz des Behaltens aufweist als die vierte. Doch diese Ungleichmässigkeiten fallen in den Bereich des Zufälligen, ausserdem sind diese Zahlen nur Durchschnittswerte. Bei den einzelnen Schülern sind diese Unregelmässigkeiten nicht zu sehen.

Die Tatsache, dass das zweite Wiedererlernen dort am meisten Ersparnisse aufweist, wo die Reihen zum erstenmale nach kleineren Zeitintervallen wiedererlernt wurden, hat einen hohen didaktischen Wert, indem man fordern muss, dass das einmal Erlernte möglichst früh wieder erlernt werde, weil dann das zweite und wahrscheinlich die folgenden Wiedererlernungen am meisten Ersparnisse aufweisen werden.

XII. Abschnitt. Kontrollversuche an Schulkindern.

§ 78. Allgemeines.

Auch die Kontrollversuche haben wir an denselben Knaben (ausser Sp.) vorgenommen. Wir wollten wissen, wie sich der Verlauf des Behaltens resp. des Vergessens zeigt, wenn die Prüfung des Wiedererlernens nach bestimmten Zeitintervallen zum zweitenmale an denselben Kindern in einem weiter fortgeschrittenen Stadium der Einübung vorgenommen wird. Es handelte sich um Kinder, die schon 17 Versuchstage hinter sich hatten.

Es wurden also wieder das Wiedererlernen der Silben nach den Zeitintervallen von 5, 20, 60 und 480 Minuten, dann von 1, 2, 6, 14, 21 und 30 Tagen geprüft und zwar nach der oben beschriebenen Methode. Als Versuchsmaterial dienten die Silbenreihen von 2 Kontrollversuchen an Erwachsenen. Die Zeit des Experimentierens lag wie früher unmittelbar nach den Unterrichtsstunden.

§ 79. Versuchsreihen 139—143.

Die erste Silbenreihe wurde nach 5, die zweite nach 20, die

dritte nach 60, die vierte nach 480 Minuten und endlich die fünfte nach 24 Stunden wiedererlernt. Als Versuchsmaterial dienten die Silbenreihen der Hauptversuche an Erwachsenen (26.—30. Versuchsreihe), wobei von den 16silbigen Reihen nur die ersten 6 gelernt wurden.

Die Resultate dieses 5tägigen Verfahrens stellen wir sogleich in den Durchschnittszahlen dar:

Anzahl	Erstes Wiedererlernen	Absolute Ersparnis einer Reihe von				Proz. Ersparnis einer Reihe von				Das Vergessene in Proz.
		6 Silben	8 Silben	12 Silben	Arith. Mittel	6 Silben	8 Silben	12 Silben	Arith. Mittel	
1.	nach 5 Minuten	7,0	14,8	26,6	16,1	100,0	91,4	93,9	95,1	4,9
2.	„ 20 „	6,2	12,8	24,6	14,5	84,0	82,4	87,3	84,6	15,4
3.	„ 60 „	5,6	11,4	21,6	12,7	78,4	73,5	80,4	77,4	22,6
4.	„ 480 „	3,0	9,4	18,8	10,4	44,9	62,8	71,9	59,9	40,1
5.	„ 24 Stunden	4,0	11,2	20,4	11,9	58,9	75,2	79,9	71,3	28,7

Der Verlauf des Behaltens resp. des Vergessens ist sehr ähnlich demjenigen der Hauptversuche. Die absolute Anzahl der Ersparniswerte ist jetzt durch den Uebungsfortschritt beim Erlernen und Wiedererlernen bedeutend kleiner geworden, dagegen ist die prozentuale Ersparnis bei der 1., 2. und 5. Versuchsreihe grösser geworden. Jetzt wurden erspart nach 5 Minuten Pause reichlich $^{9}/_{10}$ (95,1 %), nach 20 Min. etwas mehr als $^{8}/_{10}$ (84,6 %), nach 60 Min. etwas weniger (77,4 %), nach 480 Min. etwa $^{6}/_{10}$ (59,9 %); endlich nach 24 Stunden Pause (also nach der Nacht und dem Schlaf) wurden mehr Ersparnisse gemacht als nach 8 Stunden.

Ausserdem sieht man aus den Roh-Tabellen, dass die jüngeren Schüler auch jetzt mehr Wiederholungen beim Erlernen und Wiedererlernen brauchen, aber sie weisen mehr Ersparnisse auf, was sich bei längeren Silbenreihen mehr zeigt als bei kürzeren.

§ 80. Versuchsreihen 144—149.

Diese Versuchsreihen prüften das Wiedererlernen nach den Zeitintervallen von 2, 6, 14, 21, 30 und 60 Tagen. Als Versuchsmaterial dienten die Silbenreihen der zweiten Kontrollversuche an Erwachsenen. Versuchspersonen und Versuchsumstände blieben

dieselben wie im vorigen Versuch. — Das folgende Schema zeigt die aus den 6 Rohtabellen berechneten durchschnittlichen Resultate dieses Verfahrens:

Anzahl	Erstes Wiedererlernen	Absolute Ersparnis einer Reihe von				Proz. Ersparnis einer Reihe von				Das Vergessene in Proz.
		6 Silben	8 Silben	12 Silben	Arith. Mittel	6 Silben	8 Silben	12 Silben	Arith. Mittel	
1.	nach 2 Tagen	3,4	10,2	18,8	10,8	54,8	69,4	73,0	65,7	34,3
2.	„ 6 „	2,4	8,8	17,0	9,4	40,1	59,7	68,1	55,9	44,1
3.	„ 14 „	2,6	6,8	15,0	8,1	43,6	49,7	62,0	51,8	48,2
4.	„ 21 „	2,4	7,8	15,8	8,7	35,7	52,0	62,4	50,0	50,0
5.	„ 30 „	0,8	5,2	8,6	4,9	12,6	37,6	42,3	30,8	69,2
6.	„ 60 „	—	2,8	4,8	—	—	22,9	23,3	—	—

Auch bei diesen Zeitintervallen weisen die Kinder beträchtlich *mehr Ersparnisse* auf als die Erwachsenen. — Nach 2 Tagen Pause wurde 1/3 (34,3 %), nach 6 etwas weniger als die Hälfte (44,1 %), nach 14 und 21 Tagen fast die Hälfte (48,2 % und 50,0 %), nach 30 Tagen etwa 7/10 (69,2 %) vergessen und endlich nach 60 Tagen Pause ergeben die Durchschnittzahlen sogar Minuswerte, zum Wiederlernen werden mehr Wiederholungen gebraucht als zum Neulernen.

Auch diese Versuche zeigten deutlich, dass die *jüngern Schüler mehr Wiederholungen* beim Erlernen und Wiedererlernen brauchen, aber *mehr Ersparnisse* aufweisen als die ältern, und zwar bei längeren Reihen mehr, bei kürzeren weniger.

§ 81. Gruppierung der Resultate der Haupt- und Kontrollversuche mit sinnlosem Material an Kindern.

Fassen wir alle bisherigen Versuche an Schulkindern zusammen, so erhalten wir nachstehendes Schema:

(Siehe Seite 149.)

Der Verlauf des Behaltens, resp. des Vergessens, ist ähnlich dem der Erwachsenen, nur machen die Kinder bei *allen grösseren* Zeitintervallen *mehr Ersparnisse* als diese. Nach 5 Min. Pause dagegen vergessen die Kinder mehr als die Erwachsenen (8,8 % gegen 2,5 %). Nach 20 Min. wird nicht einmal 2/10 (14,6 %), nach 60 Min. etwas mehr als 2/10 (22,7 %), nach 480 Min. etwas mehr

Anzahl	Erstes Wiedererlernen	Anzahl der Versuchspersonen	Anzahl der Versuche	Anzahl der Silbenreihen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Das Vergessene in Proz.
1.	nach 5 Minuten	11	22	66	23,6	91,2	8,8
2.	„ 20 „	11	22	66	21,6	85,4	14,6
3.	„ 60 „	10	21	63	18,0	77,3	22,7
4.	„ 480 „	10	21	63	15,35	63,0	37,0
5.	„ 1 Tage	10	21	63	16,35	71,7	28,3
6	„ 2 Tagen	10	16	48	15,4	68,1	31,9
7.	„ 6 „	10	16	48	12,35	57,6	42,4
8.	„ 14 „	6	11	33	12,2	53,9	46,1
9.	„ 21 „	6	11	33	12,1	50,5	49,5
10.	„ 30 „	6	11	33	7,9	33,8	66,2
11.	„ 60 „	6	11	33	2,9	5,7	94,3

als 1/8 (37 %), nach 1 Tage nicht einmal 1/3 (28,3 %), nach 2 Tagen etwa 1/3 (31,9 %), nach 6 Tagen mehr als 4/10 (42,4 %), nach 14 Tagen etwa die Hälfte (46,1 %), nach 21 Tagen fast die Hälfte (49,5 %), nach 30 Tagen etwa 2/3 (60,2 %) und endlich nach 60 Tagen Pause wurde 9/10 (94,3 %) vergessen. Das Vergessen schreitet also im Anfange rascher fort, um dann (nach 24 Stunden) einen langsameren Verlauf zu nehmen.

β) Untersuchungen mit sinnvollem Material.

XIII. Abschnitt. Hauptversuche.

§ 82. Allgemeines.

Wichtiger als die Untersuchung an sinnlosem Material bei Kindern ist die an sinnvollem, weil sie sich mehr der Schulpraxis annähert. Allerdings war es sehr schwer, einige Gedichte zu finden, die in Bezug auf ihren gleichmässigen Aufbau und inhaltliche Schwierigkeit dem Verständnis der Schüler gleichmässig

entsprechen. Wir haben als Versuchsmaterial Goethes Erlkönig[1]) und Ballade vom vertriebenen und zurückkehrenden Grafen[2]) verwendet und zwar bei allen Schülern.

Als Versuchspersonen dienten jetzt wieder jene 6 Knaben und 4 Mädchen, die letzteren beteiligten sich nur bei 5 Versuchstagen. Bei diesem Stoffe wurden keine Vorversuche vorgenommen, sondern sogleich mit den Hauptversuchen begonnen.

Die Erlernung der Strophen wurde nach der G-Methode vorgenommen. Die Strophe wurde also immer von Anfang bis zu Ende laut durchgelesen. Schwierige Stellen wurden niemals besonders gelernt und dann eingefügt. Das Tempo beim Lesen wurde den Kindern freigegeben, doch zu schnelles und zu langsames verhindert.

Auch beim sinnvollen Material wurden die Zeitintervalle von 5, 20, 60 und 480 Minuten, dann von 1, 2, 6, 14, 21, 30 und 60 Tagen untersucht, sowohl bei den Haupt- wie bei den Kontrollversuchen. Die Zeit des Experimentierens war die gleiche, wie bei den früheren Versuchen.

§ 83. Versuchsreihen 150—154.

Die folgenden 5 Versuchsreihen untersuchten das Behalten, resp. das Vergessen nach 5, 20, 60 und 480 Minuten, dann nach 24 Stunden. Als Versuchsmaterial diente Goethes Erlkönig. Täglich wurde eine Strophe erlernt. Die Strophen wurden stets 5—6 Minuten nach dem sinnlosen Material erlernt und wiedererlernt.

Die Resultate dieses 5tägigen Verfahrens, stellt uns in aller Kürze folgende Tabelle dar:

(Siehe Tabelle S. 151).

Wenn wir den durchschnittlichen Wert des Behaltens, resp. des Vergessens ausrechnen, so bekommen wir folgendes Schema:

(Siehe S. 152.)

Auch beim sinnvollen Material sehen wir einen ähnlichen Vergessensverlauf, wie beim sinnlosen. Doch die Prozentwerte der Ersparnis sind hier grösser als bei den sinnlosen Silbenreihen.

---

1) Von 8 Strophen mit je 4 Zeilen und ca. 36 Silben.

2) Von 11 Strophen mit je 9 Zeilen und ca. 85 Silben. Beim Erlernen teilten wir jede Strophe in die Hälfte; dadurch bekamen wir 22 Strophen mit je 4—5 Zeilen, mit ca. 38—42 Silben.

Anzahl	Versuchspersonen	Versuchsreihe 147					Versuchsreihe 148					Versuchsreihe 149				
		Datum	Erlernen	Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Datum	Erlernen	Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Datum	Erlernen	Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis
1.	Sp.	16. V.	12	1	11	91,6	17. V.	14	2	12	85,7	18. V.	12	3	9	75,0
2.	Gu.	16. V.	9	0	9	100,0	17. V.	7	1	6	85,7	18. V.	8	2	6	75,0
3.	W. G.	16. V.	10	0	10	100,0	17. V.	9	2	7	77,8	18. V.	9	3	6	66,7
4.	Lj. Go.	16. V.	9	0	9	100,0	17. V.	9	1	8	88,9	18. V.	8	2	6	75,0
5.	Schw.	16. V.	9	1	8	88,9	17. V.	8	1	7	87,5	18. V.	8	1	7	87,5
6.	La.	30. V.	8	1	7	87,5	31. V.	7	1	6	85,7	1. VI.	7	2	5	71,4
7.	L. J.	16. V.	9	1	8	88,9	17. V.	9	1	8	88,9	18. V.	9	2	7	77,8
8.	Ro.	30. V.	13	1	12	92,3	31. V.	11	2	9	81,8	1. VI.	10	2	8	80,0
9.	H.	30. V.	15	2	13	86,7	31. V.	13	3	10	76,9	1. VI.	12	2	10	83,3
10.	Gö.	30. V.	24	1	23	95,8	31. V.	20	2	18	90,0	1. VI.	18	4	14	77,8

Anzahl	Versuchspersonen	Versuchsreihe 150					Versuchsreihe 151				
		Datum	Erlernen	Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Datum	Erlernen	Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis
1.	Sp.	19. V.	12	5	7	58,3	20. V.	10	2	8	80,0
2.	Gu.	19 V.	7	3	4	57,2	20. V.	5	1	4	80,0
3.	W. G.	19. V.	9	4	5	55,6	20. V.	7	2	5	71,4
4.	Lj. Go.	19. V.	9	3	6	66,7	20. V.	8	1	7	87,5
5.	Schw.	19. V.	7	2	5	71,4	20. V	7	1	6	85,7
6.	La.	2. VI.	7	3	4	57,2	3. VI.	6	1	5	83,3
7.	L. J.	19. V.	8	3	5	62,5	20. V.	6	2	4	66,7
8.	Ro.	2. VI.	10	4	6	60,0	3. VI.	9	2	7	77,8
9.	H.	2. VI	11	4	7	63,6	3. VI.	10	2	8	80,0
10.	Gö.	2. VI.	16	5	11	68,7	3. VI.	15	3	12	80,0

Anzahl	Erstes Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Das Vergessene in Proz.
1.	nach 5 Minuten	11,0	93,2	6,8
2.	„ 20 „	9,1	84,9	15,1
3.	„ 60 „	7,8	77,0	23,0
4.	„ 480 „	6,0	62,1	37,9
5.	„ 24 Stunden	6,6	79,2	20,8

Auch hier sehen wir die Tatsache, dass nach 24 Stunden Pause mehr Ersparnisse gemacht werden als nach 8 Stunden. Das Vergessen schreitet also im Laufe eines Tages rasch fort. So z. B. nach 5 Minuten Pause wurde etwas mehr als $^{1}/_{20}$ (6,8 %), nach 20 Min. etwas mehr als $^{1}/_{10}$ (15,1 %), nach 60 Min. mehr als $^{2}/_{10}$ (23,0 %) und nach 480 Minuten wurde etwas mehr als $^{1}/_{3}$ (37,9 %) vergessen. Nach 24 Stunden wurden nur $^{2}/_{10}$ (20,8 %) vergessen.

§ 84. Versuchsreihen 155–160.

Die erste von diesen Versuchsreihen wurde nach 2, die zweite nach 6, die dritte nach 14, die vierte nach 21, die fünfte nach 30 und endlich die sechste nach 60 Tagen Pause wiedererlernt. Als Versuchsmaterial dienten weitere Strophen aus dem Erlkönig. Die Versuchsumstände blieben dieselben, dagegen dienten als Vpn. bloss die 6 Knaben.

Die Ergebnisse dieses 6tägigen Verfahrens gibt uns übersichtlich folgende Tabelle:

(Siehe Tabelle S. 153.)

Berechnet man aus diesen Zahlen die absolute und prozentuale Ersparnis im Durchschnitt, so ergibt sich folgendes Schema:

(Siehe Seite 154.)

Vergleichen wir die Resultate dieses Schemas mit dem entsprechenden, das die Ergebnisse der Versuche mit sinnlosem Material darstellt (Seite 149), so sehen wir, dass jetzt bei 2 Zeitintervallen nach 14 und 30 Tagen weniger Ersparnisse gemacht werden. Der Grund mag darin liegen, weil die Fehler vielleicht zu streng beim Wiedererlernen kontrolliert wurden. Wenn nur eine einzige Verwechselung der Casus oder der Stelle der Worte vorkam, so galt dies als ein Fehler und die Kinder mussten

Anzahl	Versuchspersonen	Versuchsreihe 152.					Versuchsreihe 153.				
		Datum	Erlernen	Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Datum	Erlernen	Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis
1.	Sp.	21. V.	11	3	8	72,7	23. V.	10	4	6	60,0
2.	Gu.	21. V.	5	1	4	80,0	23. V.	5	2	3	60,0
3.	La.	4. VI.	7	3	4	57,1	6. VI.	6	3	3	50,0
4.	Ro.	4. VI.	8	2	6	75,0	6. VI.	8	3	5	62,5
5.	H.	4. VI.	10	3	7	70,0	6. VI.	9	4	5	55,6
6.	Gö.	4. VI.	14	4	10	71,3	6. VI.	15	6	9	60,0

Anzahl	Versuchspersonen	Versuchsreihe 154					Versuchsreihe 155				
		Datum	Erlernen	Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Datum	Erlernen	Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis
1.	Sp.	24. V.	9	4	5	55,6	25. V.	9	5	4	44,4
2.	Gu.	24. V.	4	2	2	50,0	25. V.	4	2	2	50,0
3.	La.	7. VI.	7	3	4	57,1	8. VI.	8	3	5	62,5
4.	Ro.	7. VI.	7	3	4	57,1	8. VI.	9	3	6	66,7
5.	H.	7. VI.	8	5	3	37,5	8. VI.	9	5	4	44,4
6.	Gö.	7. VI.	13	7	6	46,1	8. VI.	14	7	7	50,0

Anzahl	Versuchspersonen	Versuchsreihe 156					Versuchsreihe 157				
		Datum	Erlernen	Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Datum	Erlernen	Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis
1.	Sp.	26. V.	8	7	1	12,5	27. V.	7	6	1	14,3
2.	Gu.	26. V.	4	3	1	25,0	27. V.	3	4	—	—
3.	La.	9. VI	6	5	1	16,7	10. VI.	5	5	0	0,0
4.	Ro.	9. VI	7	4	3	42,9	10. VI.	6	4	2	33,3
5.	H.	9. VI.	7	5	2	28,6	10. VI.	7	6	1	14,3
6.	Gö.	9. VI.	10	8	2	20,0	10. VI.	9	8	1	11,1

Anzahl	Erstes Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Das Vergessene in %
1.	nach 2 Tagen	6,5	71,0	29,0
2.	„ 6 „	5,2	58,0	42,0
3.	„ 14 „	4,0	50,6	49,4
4.	„ 21 „	4,7	52,7	47,3
5.	„ 30 „	1,7	24,3	75,7
6.	„ 60 „	1,0	14,6	85,4

wieder von Anfang an die Strophe lesen oder hersagen. — Auch die Wiederholungszahl kann sehr varieren. Wenn man bei der Prüfung des Hersagens ganz streng verfährt, d. h. wenn ein flüssiges Hersagen ohne vieles Stocken verlangt wird, steigt die Anzahl der Wiederholungen.

Man sieht aus diesem Schema, dass nach 2 Tagen Pause fast $^3/_{10}$ (29,0 %) vergessen wurde, nach 6 Tagen etwas mehr als $^4/_{10}$ (42,0 %), nach 14 Tagen beinahe die Hälfte (49,4 %), nach 21 Tagen etwas weniger (47,3 %), nach 30 Tagen mehr als $^7/_{10}$ (75,7 %), und endlich nach 60 Tagen Pause wurde 85,4 % der erstverbrauchten Wiederholungen verloren.

§ 85. Versuchsreihen 161—165.

Zweck dieser 5 Versuche war der, noch einmal, nachdem die Kinder mehrere Einübungen hinter sich hatten, das Vergessen nach den Zeitintervallen im Laufe eines Tages (5, 20, 60 und 480 Minuten) und das Wiedererlernen nach 24 Stunden noch einmal zu prüfen. Als Versuchsmaterial dienten weitere Strophen aus Goethes Erlkönig und Balladen vom vertriebenen und zurückkehrenden Grafen.

Die nachstehende Tabelle stellt uns die Ergebnisse dieses Verfahrens dar:

(Siehe Tabelle Seite 155.)

Wenn wir den Durchschnitt der absoluten und prozentualen Ersparnis dieser Versuchsreihen darstellen, so erhalten wir folgendes Schema:

(Siehe Seite 156.)

Anzahl	Versuchspersonen	Versuchsreihe 158					Versuchsreihe 159					Versuchsreihe 160				
		Datum	Erlernen	Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Datum	Erlernen	Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Datum	Erlernen	Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis
1.	Sp.	28. V.	8	0	8	100	30. V.	7	1	6	85,7	31. V.	7	2	5	71,4
2.	Gu.	28. V.	4	0	4	100	30 V.	4	0	4	100,0	31. V	4	1	3	75,0
3.	La.	11. VI.	4	0	4	100	13. VI.	5	0	5	100,0	14. VI	6	1	5	83,3
4.	Ro.	11. VI.	6	0	6	100	13. VI	5	0	5	100,0	14. VI.	6	2	4	66,7
5.	H.	11. VI.	8	0	8	100	13. VI.	7	1	6	85,7	14. VI	8	2	6	75,0
6.	Gö.	11. VI.	10	0	10	100	13. VI.	8	1	7	87,5	14. VI.	9	2	7	77,8

Anzahl	Versuchspersonen	Versuchsreihe 161					Versuchsreihe 162				
		Datum	Erlernen	Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Datum	Erlernen	Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis
1.	Sp.	1. VI.	8	4	4	50,0	2. VI.	7	2	5	71,4
2.	Gu.	1. VI.	5	2	3	60,0	2. VI.	4	1	3	75,0
3.	La.	15. VI	6	2	4	66,7	16 VI.	5	1	4	80,0
4.	Ro.	15. VI.	7	3	4	57,1	16. VI.	6	1	5	83,3
5.	H.	15. VI	9	3	6	66,7	16. VI	7	1	6	85,7
6.	Gö.	15. VI.	8	3	5	62,5	16. VI.	9	2	7	77,8

Anzahl	Erstes Wiedererlernen nach	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Das Vergessene in Proz.
1.	5 Minuten	6,7	100,0	0,0
2.	20 „	5,5	93,15	6,85
3.	60 „	5,0	74,9	25,1
4.	480 „	4,3	60,5	39,5
5.	24 Stunden	5,0	78,9	21,1

Vergleicht man diese Ergebnisse mit den ersten (§ 93), so ersieht man, dass jetzt nach 5 und 20 Minuten, und nach 24 Stunden Pause mehr Ersparnisse gemacht wurden, dagegen nach 60 und 480 Minuten etwas weniger. Das Vergessen kann man sagen, ist verhältnismässig kleiner geworden durch den Uebungsfortschritt. Nach 5 Minuten wurde jetzt gar nichts vergessen, nach 20 Minuten etwa $^1/_{20}$ (6,85 %), nach 60 Min. $^1/_4$ (25,1 %), nach 480 Min. etwa $^4/_{10}$ (39,5 %), und endlich nach 24 Stunden etwas mehr als $^2/_{10}$ (21,1 %).

§ 86. Gruppierung der Resultate der Hauptversuche.

Fassen wir die bisherigen Resultate über das sinnvolle Material zusammen, so erhalten wir folgende Werte:

Anzahl	Erstes Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Das Vergessene in Proz.
1.	nach 5 Minuten	8,85	96,6	3,4
2.	„ 20 „	7,31	89,03	10,97
3.	„ 60 „	6,4	76,95	23,05
4.	„ 480 „	5,1	61,25	38,75
5.	„ 1 Tage	5,81	79,05	21,01
6.	„ 2 Tagen	7,2	71,0	29,0
7.	„ 6 „	5,2	58,0	42,0
8.	„ 14 „	4,0	50,6	49,4
9.	„ 21 „	4,7	52,7	47,3
10.	„ 30 „	1,7	24,3	75,7
11.	„ 60 „	1,0	14,6	85,4

Der Verlauf des Behaltens, resp. des Vergessens ist fast regelmässig. Nur nach 21 Tagen wurden mehr Ersparnisse gemacht, als nach 14 Tagen. Wie man sieht, wurden nach 5 Minuten nicht einmal $^{1}/_{20}$ (3,4 %) vergessen, nach 20 Minuten etwa $^{1}/_{10}$ (10,9 %), nach 60 Minuten etwas mehr als $^{2}/_{10}$ (23,05 %), nach 480 Minuten beinahe $^{4}/_{10}$ (38,75 %). Nach 1 Tage Pause wurde etwas mehr als $^{2}/_{10}$ (21,01 %), nach 2 Tagen fast $^{3}/_{10}$ (29,0 %), nach 6 Tagen etwas mehr als $^{4}/_{10}$ (42,0 %), nach 14 Tagen beinahe die Hälfte (49,4 %), nach 21 Tagen etwas weniger (47,3 %), nach 30 Tagen fast $^{3}/_{4}$ (75,7 %), und endlich nach 60 Tagen Pause wurden 85,4 % vergessen.

Die entsprechenden Resultate bei Erwachsenen zeigen viele Unregelmässigkeiten, trotzdem sie ein relativ gleich schwieriges Material gelernt hatten. Die Ursache dafür, dass Kinder auch beim sinnvollen Material keine so grossen Unregelmässigkeiten zeigen, liegt darin, dass die Kinder sich immer mit ganzer Hingabe an der Arbeit beteiligten, während bei den Erwachsenen das Interesse ein sehr wechselndes ist. Die Kinder lernten auch Gedichtstrophen mit grösserer Freude und wir erhielten daher trotz der Ungleichmässigkeit des Lernmaterials relativ regelmässige Resultate.

XIV. Abschnitt: Kontrollversuche mit sinnvollem Material an Schulkindern.

§ 87. Allgemeines.

Wir stellten noch einmal Versuche über den Verlauf des Vergessens, resp. des Behaltens beim sinnvollem Material an. Es wurde wieder das zweite Wiedererlernen nach 5, 20, 60 und 480 Minuten, und dann nach 1, 2, 6, 14, 21 und 30 Tagen geprüft.

Als Versuchsmaterial dienten jetzt die weiteren Strophen von Goethes Ballade vom vertriebenen und zurückkehrenden Grafen. Als Versuchspersonen dienten dieselben Knaben, ausser Sp. Die Versuchsumstände blieben dieselben, ebenso die Methode der Untersuchung.

§ 88. Versuchsreihen 166—170.

Die folgende Tabelle zeigt uns die Ergebnisse dieses 5tägigen Verfahrens, dessen Gang wir im vorigen Paragraphen angegeben haben.

Anzahl	Versuchspersonen	Versuchsreihe 163					Versuchsreihe 164					Versuchsreihe 165					Versuchsreihe 166					Versuchsreihe 167				
		Datum	Erlernen	Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Datum	Erlernen	Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Datum	Erlernen	Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Datum	Erlernen	Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Datum	Erlernen	Wiedererlernen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis
1.	Gu.	3. VI.	5	0	5	100	4. VI.	6	0	6	100	6. VI.	4	0	4	100	7. VI	5	1	4	80,0	8. VI.	4	1	3	75,0
2.	La.	17. VI.	6	0	6	100	18. VI.	5	0	5	100	20. VI.	5	1	4	80,0	22. VI	5	2	3	60,0	23. VI.	4	1	3	75,0
3.	Ro.	17. VI.	8	0	8	100	18. VI.	7	0	7	100	20 VI	7	1	6	85,7	22. VI.	8	3	5	62,5	23. VI.	8	2	6	75,0
4.	H.	17. VI.	7	0	7	100	18. VI.	7	0	7	100	20. VI.	6	1	5	83,3	22. VI.	7	2	5	71,4	23. VI.	7	1	6	85,7
5.	Gö	17. VI.	10	0	10	100	18. VI.	9	0	9	100	20. VI.	8	1	7	87,5	22. VI.	9	3	6	66,7	23. VI.	8	1	7	87,5

Folgendes Schema gibt uns den absoluten und prozentualen Wert der durchschnittlichen Ersparnis:

Anzahl	Erstes Wiedererlernen nach	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Das Vergessene in Proz.
1.	5 Minuten	7,2	100,0	0,0
2.	20 "	6,8	100,0	0,0
3.	60 "	5,2	87,3	12,7
4.	480 "	4,6	68,1	31,9
5.	24 Stunden	5,0	79,6	20,4

Man ersieht, dass jetzt fast alle Werte einen grösseren Prozentsatz der Ersparnis zeigen, als die früheren. Es wird jetzt nach 5 und 20 Minuten Pause gar nichts vergessen. Nach 60 Minuten wurde etwas mehr als $^1/_{10}$ (12,7 %) vergessen, nach 480 Minuten wurde etwas mehr als $^1/_3$ (31,9 %), und endlich nach 24 Stunden wurde etwa $^2/_{10}$ (20,4 %) vergessen. Man sieht also klar, dass sich durch den Uebungsfortschritt nicht nur die Wiederholungszahl verändert hat, sondern auch das Behalten sich jetzt anders verhält, als am Anfang. Die Anzahl der Wiederholungen ist nämlich bedeutend kleiner geworden, und das Behalten zeigt einen grösseren Prozentsatz als früher.

§ 89. Versuchsreihen 171—175.

Zweck dieser Versuche war, das Vergessen von sinnvollem Stoff nach einem zweiten Wiedererlernen zu prüfen Das zweite Wiedererlernen fand nach 2, 6, 14, 21 und 30 Tagen, vom Schluss des ersten Wiedererlernens an gerechnet, statt. Als Versuchsmaterial dienten jetzt weitere Strophen von Goethes Ballade. Die Versuchsumstände und Vpn. blieben wieder dieselben.

Das nachstehende Schema stellt die Resultate dieses 5 tägigen Verfahrens in den Durchschnittswerten dar:

(Siehe Tabelle Seite 160.)

Die Werte, die beim Wiedererlernen nach 2, 14 und 30 Tagen gewonnen sind, zeigen jetzt geringeren Prozentsatz des Vergessens als die früheren Werte, dagegen zeigen die Werte, die beim Wiedererlernen nach 6 und 21 Tagen sich ergeben, einen grösseren Prozentwert des Vergessens. Auch hier findet sich eine Unregel-

Anzahl	Erstes Wiedererlernen nach	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Das Vergessene in Proz.
1.	2 Tagen	4,0	72,6	27,4
2.	6 „	3.2	50,6	49,4
3.	14 „	3,4	58,9	41,1
4.	21 „	2,0	36,3	63,7
5.	30 „	1,8	31,9	68,1

mässigkeit, nämlich nach 6 Tagen wurde mehr vergessen als nach 14 Tagen. Die Ursache mag vielleicht in dem Bau der Strophe liegen, denn die Differenz ist ziemlich gross, 8,3 %.

§ 90. Gruppierung der Resultate der Haupt- und Kontrollversuche bei sinnvollem Material an Kindern.

Fassen wir alle bisherigen Resultate über das sinnvolle Material zusammen, so erhalten wir folgendes Schema:

Anzahl	Erstes Wiedererlernen	Anzahl der Versuchspersonen	Anzahl der Versuche	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Das Vergessene in Proz.
1.	nach 5 Minuten	10	21	8,02	98,3	1,7
2.	„ 20 „	10	21	7,1	94,5	5,5
3.	„ 60 „	10	21	5,8	82,1	17,9
4.	„ 480 „	10	21	4,8	64,7	35,3
5.	„ 1 Tage	10	21	5,4	79,3	20,7
6.	„ 2 Tagen	10	15	5,6	71,8	28,2
7.	„ 6 „	6	15	4,2	59,3	40,7
8.	„ 14 „	6	11	3,7	54,7	45,3
9.	„ 21 „	6	11	3,35	44,5	55,5
10.	„ 30 „	6	11	1,8	28,1	71,9
11.	„ 60 „	6	11	1,0	14,6	85,4

Aus diesem Schema geht hervor, dass nach 5 Minuten Pause fast gar nichts vergessen wurde (1,70 %), nach 20 Min. schon etwa $^1/_{20}$ (5,5 %), nach 60 Min. etwa $^2/_{10}$ (17,9 %), und nach 480 Min.

etwa $^{3}/_{10}$ (35,3 %). Nach 1 Tage Pause wurde etwa $^{2}/_{10}$ (20,7 %), nach 2 Tagen fast $^{3}/_{10}$ (28,2 %), nach 6 Tagen etwa $^{4}/_{10}$ (40,7 %), nach 14 Tagen ungefähr ebensoviel (45,3 %), nach 21 Tagen mehr als die Hälfte (55,5 %), nach 30 Tagen etwas mehr als $^{7}/_{10}$ (71,9 %), und endlich nach 60 Tagen Pause über $^{8}/_{10}$ (85,4 %) vergessen.

§ 91. Gruppierung der Resultate von zweitem Wiedererlernen des sinnvollem Materials.

Alle bisher gelernten Strophen wurden zum zweitenmale nach 7 Tagen wiedererlernt. Die Resultate der Versuche über dieses zweite Wiedererlernen zeigt dieses Schema:

Anzahl	Erstes Wiedererlernen	Proz. Ersparnis	Das Vergessene in Proz.	Zweites Wiedererlernen	Proz. Ersparnis	Das Vergessene in Proz.
1.	nach 5 Minuten	98,3	1,7	nach 7 Tagen	92,4	7,6
2.	„ 20 „	94,5	5,5	„ „ „	90,1	9,9
3.	„ 60 „	82,1	17,9	„ „ „	80,0	20,0
4.	„ 480 „	64,7	35,3	„ „ „	56,0	44,0
5.	„ 1 Tage	79,3	20,7	„ „ „	69,4	30,6
6.	„ 2 Tagen	71,8	28,2	„ „ „	68,7	31,3
7.	„ 6 „	59,3	40,7	„ „ „	54,9	45,1
8.	„ 14 „	54,7	45,3	„ „ „	50,2	49,8
9.	„ 21 „	44,5	55,5	„ „ „	54,7	45,3
10.	„ 30 „	28,1	71,9	„ „ „	39,8	60,2
11.	„ 60 „	14,6	85,4	„ „ „	30,2	69,4

Aus diesem Schema geht hervor, dass das Behalten beim zweiten Wiedererlernen bei denjenigen Reihen am besten ist, die beim erstmaligen Wiedererlernen die kleineren Pausen aufweisen, mit einer kleinen Ausnahme, indem die Versuche, die nach 1 Tage zum erstenmale wiedergelernt wurden, beim zweiten Wiedererlernen einen grösseren Prozentwert des Behaltens aufweisen als die Versuchsreihen, die nach 480 Min. zum erstenmale wiedererlernt wurden. Ebenso zeigen die Versuchsreihen, die nach 21 Tagen zum erstenmale wiedergelernt

wurden, beim zweiten Wiedererlernen einen grösseren Prozentsatz des Behaltens als die Versuchsreihen, die zum erstenmale nach 14 Tagen wiedererlernt wurden.

XV. Abschnitt: Das Behalten als Funktion des wiederholten Erlernens sinnlosen und sinnvollen Materials.

§ 92. Allgemeines.

Wir wollten weiter feststellen, wie sich „das Behalten als Funktion des wiederholten Erlernens“ bei Kindern verhält. Zeigt sich vielleicht hier die mathematische Formulierung des Behaltens als Funktion des wiederholten Erlernens von Ebbinghaus geltend? — Wir experimentierten mit sinnlosem und sinnvollem Material. Als Versuchsmaterial dienten einerseits die Silbenreihen, die bei denselben Versuchen bei Erwachsenen verwendet waren. Als Versuchsstoff beim sinnvollen Material diente eine Strophe aus Goethes Ballade. Dieselben Knaben fungierten wieder als Versuchspersonen. Die Zeit des Experimentierens und der Versuchstechnik war dieselbe wie bei früheren Versuchen.

§ 93. Versuchsreihen 176 und 177.

Die eben genannten Silbenreihen und die genannte Strophe wurden auswendig gelernt und dann an mehreren aufeinanderfolgenden Tagen stets zu derselben Tageszeit wiedergelernt, und zwar jedesmal bis zum zweimaligen fehlerlosen Hersagen.

Folgende zwei Tabellen stellen uns die Ergebnisse dieses Verfahrens dar:

(Siehe Tabellen S. 163.)

Die durchschnittliche Anzahl der Wiederholungen beim Erlernen und den absoluten Wert der Ersparnis gibt uns folgendes Schema:

(Siehe Seite 164.)

Man sieht aus diesen Zahlen, dass keine Spur von der Ebbinghaus'schen Formel vorhanden ist, nach der die sinnlosen Silbenreihen oder die Strophen eines Gedichtes, wenn sie an mehreren aufeinanderfolgenden Tagen jedesmal bis zum erstmöglichen Hersagen auswendig gelernt werden, in den sukzessiven Differenzen der dazu erforderlichen Wiederholungen abnehmende geometrische

1

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	1. Tag Anzahl der Wiederholungen einer Reihe von			2. Tag Anzahl der Wiederholungen einer Reihe von			3. Tag Anzahl der Wiederholungen einer Reihe von			4. Tag Anzahl der Wiederholungen einer Reihe von		
			6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben	6 Silben	8 Silben	12 Silben
1.	Sp.	20 VI.	10	19	35	2	2	4	1	1	2	0	0	1
2.	Gu.	20. VI.	4	8	16	1	1	2	0	1	1	0	0	0
3.	La.	4. VII.	5	10	18	1	2	2	0	1	1	0	0	0
4.	Ro.	4. VII.	6	9	20	1	1	2	1	1	1	0	0	0
5.	H.	4. VII.	6	14	23	1	2	2	1	1	2	0	0	0
6.	Gö.	4. VII.	6	15	24	2	2	3	1	1	1	0	0	0

2.

Anzahl	Versuchspersonen	Datum	Anzahl der Wiederholungen einer Strophe 1. Tag	2. Tag	3. Tag
1.	Sp.	27. VI.	9	2	0
2.	Gu.	27. VI.	5	1	0
3.	La.	11. VII.	5	1	0
4.	Ro.	11. VII.	7	2	0
5.	H.	11. VII.	8	2	0
6.	Gö.	11. VII.	9	2	0

Progressionen bilden müssten. Man kann nur das sagen, dass die längern Reihen fester eingeprägt wurden und dass die Kinder im Vergleich mit Erwachsenen besseres Behalten zeigen, aber beim erstmaligen Erlernen mehr Wiederholungen brauchen, und zwar steigt je jünger die Kinder sind die Anzahl der Wiederholungen um so mehr.

Anzahl	Anzahl der Silben einer Reihe	Anzahl der Wiederholungen, die im Durchschnitte für das blosse Erlernen einer Reihe an den aufeinanderfolgenden Tagen nötig wurden				Anzahl der Wiederholungen, die im Durchschnitte bei dem Erlernen einer Reihe an den aufeinanderfolgenden Tagen gespart wurden		
		1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	1.—2. Tag	2.—3. Tag	3.—4. Tag
1.	6 Silben	6,2	1,3	0,7	0,0	4,9	0,6	0,7
2.	8 "	12,5	1,7	1,0	0,0	10,8	0,7	1,0
3.	12 "	22,7	2,5	1,3	0,2	20,2	1,2	1,1
4.	1 Strophe	7,2	1,7	0,0	0,0	5,5	1,7	0,0

XVI. Abschnitt: Vergleich des Behaltens von sinnlosem und sinnvollem Material bei Kindern.

§ 94. Gruppierung der Resultate über das dauernde Behalten von sinnlosem und sinnvollem Material.

Fassen wir alle unsre bisherigen Resultate über das Behalten, resp. über das Vergessen von sinnlosem und sinnvollem Material bei Kindern zusammen, so erhalten wir folgendes Schema (vergl. Seite 165):

(Siehe Seite 165.)

Aus diesem Schema geht hervor, dass die prozentuale Ersparnis beim sinnlosen Material bei den ersten 8 Zeitintervallen grösser ist als beim sinnvollen. Nur die beiden vorletzten Zeitintervalle zeigen beim sinnvollen Material etwas geringern Prozentwert der Ersparnis als beim sinnlosen. Doch wenn die Silbenzahl des sinnvollen Materials in Betracht gezogen wird, so zeigt sich relativ bei allen Zeitintervallen ein beträchtlich grösserer Prozentwert der Ersparnis als beim sinnlosen. Der Verlauf des Behaltens beim sinnvollen Material geht nicht so regelmässig von statten wie beim sinnlosen.

§ 95. Individuelle Verschiedenheiten bei Kindern im Behalten von sinnlosem und sinnvollem Material.

Im allgemeinen kann man auf Grund unserer Versuche sagen, dass das Behalten bei Kindern besser ist als bei Erwachsenen.

Anzahl	Erstes Wieder-erlernen nach	I. Sinnloses Material						II. Sinnvolles Material				
		Anzahl der Versuchspersonen	Anzahl der Versuche	Anzahl der-Silbenreihen	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Das Vergessene in Proz.	Anzahl der Versuchspersonen	Anzahl der Versuche	Absolute Ersparnis	Proz. Ersparnis	Das Vergessene in Proz.
1.	5 Minuten	11	22	66	23,6	91,2	8,8	10	21	8,02	98,3	1,7
2	20 "	11	22	66	21,6	85,4	14,6	10	21	7,1	94,5	5,5
3.	60 "	10	21	63	18,0	77,3	22,7	10	21	5,8	82,1	17,9
4.	480 "	10	21	63	15,35	63,0	37,0	10	21	4,8	64,7	35,3
5.	1 Tage	10	21	63	16,35	71,7	28,3	10	21	5,4	79,3	20,7
6.	2 Tagen	10	16	48	15,4	68,1	31,9	10	15	5,6	71,8	28,2
7.	6 "	10	16	48	12,35	57,6	42,4	6	15	4,2	59,3	40,7
8.	14 "	6	11	33	12,2	53,9	46,1	6	11	3,7	54,7	45,3
9.	21 "	6	11	33	12,1	50,5	49,5	6	11	3,35	44,5	55,5
10.	30 "	6	11	33	7,9	33,8	66,2	6	11	1,8	28,1	71,9
11.	60 "	6	11	33	2,9	5,7	94,3	6	11	1,0	14,6	85,4
	Summa		183	542					179			

Allerdings zeigt sich beim ersten Werte, dem Behalten nach 5 Minuten Pause, fast bei allen Silbenreihen ein grösserer Prozentsatz der Ersparnis bei den Erwachsenen als bei Kindern, aber bei allen anderen Werten sind die Kinder mit ihrem Behalten dem Erwachsenen überlegen.

Das Behalten, resp. das Vergessen verläuft bei Kindern anders als bei Erwachsenen. Die Erwachsenen brauchten weniger Wiederholungen zum Erlernen eines Materials, aber ihr dauerndes Behalten ist geringer als das kindliche. — Wie bei Erwachsenen individuelle Verschiedenheiten im Behalten vorkommen, sehen wir auch individuelle Differenzen bei den Kindern. Die Ordnung der absoluten und prozentualen Ersparnisse nach 11 verschiedenen Zeitintervallen gemäss den Altersstufen der Kinder haben wir in zwei Tabellen zusammengestellt, die ihres sehr

grossen Umfangs wegen wegbleiben müssen. Aus der ersten Tabelle war zu ersehen, dass die absolute Anzahl der ersparten Wiederholungen mit dem Alter abnimmt. Die jüngeren Kinder machen immer mehr Ersparnisse, aber beim Erlernen brauchen sie auch beträchtlich mehr Wiederholungen als die älteren Schüler.

Der Zahl der ersparten Wiederholungen nimmt im allgemeinen mit den Zeitintervallen ab. Nur bei den Zeitintervallen von 1 und 21 Tagen kommen einige Unregelmässigkeiten vor. Dass die kürzeren Silbenreihen weniger Ersparnisse aufweisen als die längeren, trat hier besonders deutlich hervor.

Was die zweite Tabelle (prozentuale Ersparnisse) anbelangt, so ersahen wir aus dieser, dass die Differenz der prozentualen Ersparnis bei den verschiedenen Zeitintervallen nicht so gross ist, als bei den Versuchen mit Erwachsenen.

In Bezug auf die Länge der Silbenreihen ergibt sich, dass die kürzern Reihen bei den ersten zwei Zeitintervallen im allgemeinen mehr Ersparnisse aufweisen als die längeren, dagegen bei allen andern Zeiträumen zeigen die längern Reihen einen grösseren Prozentsatz der Ersparnis.

Wenn man den Durchschnitt der Ersparnisse beim sinnvollen Material zusammenstellt, so ergibt sich (die umfangreichen Tabellen lassen wir weg), dass die älteren Schüler weniger Ersparnisse zeigen als die jüngern, mit Ausnahme von Sp., der der älteste Knabe ist und der am meisten Wiederholungen erspart hat ausser Paula Ro. Doch sei hier bemerkt, dass Sp. ein Repetent, einer von den schwächsten Schülern ist. Alle anderen Schüler sind von mittlerer oder besserer Begabung. Sp. und Gu. (aus der VI. Klasse) geben uns ein typisches Beispiel von Schülerindividualitäten. Der erstere braucht ungemein viele Wiederholungen zum Aneignen eines Stoffes, der letztere beherrscht es sehr leicht. Aber Gu. vergisst leichter und Sp. behält besser was er sich einmal angeeignet hat. Es ist sicher, dass der Lehrer diese individuellen Unterschiede seiner Zöglinge kennen muss, sonst wird er leicht etwas verlangen, was teils der individuellen Begabung, teils der kindlichen Natur überhaupt unmöglich ist.

Aus dem zweiten Schema (prozentuale Ersparnis) ergab sich, dass die Prozentwerte nach verschiedenen Zeitintervallen fast bei allen Kindern annähernd die gleichen sind. Individuelle Verschiedenheiten treten in dieser Hinsicht nicht so sehr hervor. Im allgemeinen zeigen die Kinder fast bei allen Zeitintervallen einen

grösseren Prozentsatz an Ersparnissen als die Erwachsenen, d. h. die Kinder haben ein besseres Behalten, resp. geringeres Vergessen als die Erwachsenen. Nur nach 5 Minuten Pause zeigen im allgemeinen die Erwachsenen mehr Ersparnisse als die Kinder.

Auch hier kann man konstatieren, dass bei allen Kindern nach 24 Stunden Pause mehr Ersparnisse gemacht wurden als nach 8 Stunden. Der Wert des Behaltens bei allen Schülern ist im Anfange am grössten, im Laufe eines Tages fällt es verhältnismässig rasch ab, nach 1 Tage lebt es wieder auf um von da an einen langsameren Abfall zu nehmen.

§ 96. Das Behalten der Silbenreihen von verschiedener Länge.

Um ein anschauliches Bild vom Behalten der Silbenreihen von verschiedener Länge zu bekommen, haben wir aus allen unseren Versuchen ein zusammenfassendes Schema konstruiert, aus dem man sieht, dass die kürzeren Reihen fast nach allen Zeitintervallen kleinere Prozentwerte der Ersparnis aufweisen, als die grösseren, mit Ausnahme der ersten Werte, wo nach 5 Minuten Pause die grössern Silbenreihen weniger Ersparnisse zeigen als die kleineren.

XVII. Abschnitt: Individuelle Eigentümlichkeiten des kindlichen Gedächtnisses beim Lernen und Reproduzieren von sinnlosem und sinnvollem Material.

§ 97. Lerntypen.

Auch bei Kindern kann man im allgemeinen zwei Arten von Lerntypen unterscheiden: Schnell- und Langsamlernende. Im Durchschnitt lernen die älteren Schüler schneller, die jüngeren langsamer. Innerhalb derselben Altersstufe kann man wieder diese zwei Typen unterscheiden. In der VI. Klasse ist Sp. ein langsamlernender Schüler und Gu. ein schnelllernender. In der IV. Klasse ist La. ein Schnelllerner und L. J. eine Langsamlernerin. Da unsere Vpn. fast alle bessere Schüler waren, tritt der Unterschied nicht so deutlich hervor. Freilich verschwinden mit der Zeit durch die Einübung diese Unterschiede sehr. Nach 28 Uebungstagen sehen wir, dass fast alle Kinder annähernd gleich viel Wieder-

holungen brauchten um ein sinnloses Material zu bewältigen. So brauchten z. B. beim Erlernen einer 12silbigen Reihe Gu. 16, La. 18, Ro. 20, Hu. 23 und Gö. 24 Wiederholungen. Die grösste Differenz ist 8. Bei kürzeren Reihen ist sie noch kleiner. So z. B. beträgt sie bei 8silbigen Reihen 7 und bei 6silbigen bloss 2 Wiederholungen, dagegen ist zu Beginn der Versuche der Unterschied sehr gross. So brauchte z. B. beim Erlernen einer 12silbigen Reihe Sp. 63, Gu. 28, Wera Go. 52, Ljuba Go. 48, Schwen. 49, La. 33, L. Jan. 56, Ro. 59, Hu. 75 und Gö. 65 Wiederholungen. Die grösste Differenz beträgt jetzt 42 Wiederholungen. Bei kürzeren Reihen ist diese Differenz anfangs noch grösser. So beträgt sie z. B. bei 8silbigen Reihen 53 und bei 6silbigen 32 Wiederholungen. Die Begriffe des Schnell- und Langsamlernenden haben also nur für einen bestimmten Grad der Einübung der Vpn. Geltung.

§ 98. Gedächtnistypen.

Beim Untersuchen der Gedächtnistypen bedienten wir uns zuerst der Methode von Netschajeff[1]). Wir stellten speziell jedem Kinde folgende Fragen:

1. Was findest du leichter: eine Lektion zu lernen — leise oder mit lauter Stimme?

2. Was findest du leichter: eine Schularbeit zu lernen — nach dem Buche oder nach dem Gehör?

3. Wenn du eine Lektion nach dem Buche vorbereiten willst, was ziehst du vor: dieselbe schweigend durchzulesen oder die Wörter auszusprechen?

4. Erinnerst du dich, auf welcher Seite des Buches die Lektion abgedruckt ist wenn du deine Lektion hersagen willst?

6. Welches von den Lehrfächern ist für dich das schwerste, und welches das leichteste?

Jeder Schüler wurde einzeln nach dieser Methode untersucht, aber schon nach kurzer Zeit gelangten wir zu der Ueberzeugung, dass diese Methode unwissenschaftlich ist. Schon nach der Be-

---

1) Dr. Alexander Netschajeff, Experimentelle Untersuchungen über die Gedächtnisentwickelung bei Schulkindern in der „Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane“. Bd. 24, Heft 5, Seite 340.

Derselbe, Ueber Memorieren. Eine Skizze aus dem Gebiete der experimentellen pädagogischen Psychologie. Berlin, Reuther & Reichard, 1902, S. 15. (Schiller & Ziethen, Sammlung von Abhandlungen aus dem Gebiete der pädagogischen Psychologie und Physiologie. V. Bd 5. Heft.)

schaffenheit der Fehler beim Hersagen der Silben konnten wir schliessen, welchem vorwiegenden Typus der Schüler angehörte. Wir fragten die Schüler zum zweitenmale über ihr Verhalten beim Lernen und Wiedererlernen, und fast alle gaben nun andere Antworten. Die Kinder besitzen noch keine hinreichend introspektive Fähigkeit, um die Anwendung einer Fragemethode zu ermöglichen.

Wir prüften deshalb zum drittenmale ihre Gedächtnistypen nach der bekannten Methode der Störungen und verwendeten dabei 6 und 9 Buchstaben, die zweimal durchgelesen und nach 5 Minuten, während deren die Aufmerksamkeit abgelenkt wird, reproduziert werden mussten. Dabei lässt man zum Teil bloss optisch, zum Teil mit lautem Aussprechen oder unhörbaren Lippenbewegungen lesen.

Wir haben bei keinem Schüler einen ausgeprägten, reinen Vorstellungstypus beobachtet. Die meisten Kinder waren visuell-akustisch beanlagt (Gu., La., L. J., Lj. Go. und Schw.); dann kommt der Häufigkeit nach der akustisch-visuelle Typus (Hu., Ro., Sp. und Go.), und einen ausgeprägten motorisch-akustischen Typus vertreten Paula R. und Gö., die zwei jüngsten Schüler. Dagegen haben wir keinen visuell-motorischen Typus bemerkt, wie Netschajeff.

Am Ende unserer Schüleruntersuchungen haben wir zum viertenmale nach der Methode der Störungen jene 6 Knaben untersucht. Nunmehr erhielten wir wieder andere Resultate, die Kinder zeigten jetzt nicht ihren früheren Typus. Gu., H. und Gö. lernten jetzt mehr akustisch-visuell, La. und Sp. visuell-akustisch und Ro. mehr akustisch-motorisch. Es scheint danach, dass diese Gedächtnistypen veränderlich sind, namentlich scheint es uns, dass unter dem Einfluss des Lernens ein vorwiegend visuelles Gedächtnis in ein vorwiegend akustisches übergeht. Diese Erscheinung hat Herr R. auch an sich selbst beobachtet. Er ist von Hause mehr visuell beanlagt, aber im Laufe des Lernens ist er auch ein „Akustiker“ geworden. Die praktische Bedeutung dieser Typen für den Unterricht ist oft erörtert worden (von Meumann, Lay, Lobsien, Netschajeff).

§. 99. Rhythmus.

Mehr als die Erwachsenen bedürfen die Kinder des Rhythmus. Im Anfange wechseln auch die Kinder denselben öfter, aber nach kurzer Zeit wählen sie einen bestimmten Rhythmus aus. Die meisten Kinder lernen mit einem einfachen spondaeischen oder

jambischen Rythmus und sind sehr geneigt, die längeren Reihen in Abschnitte zu zerlegen.

Die Kinder zeigen die Neigung, beim Lernen mit grosser Geschwindigkeit zu verfahren. Ebbinghaus stellte längere Versuche darüber an, ob die Geschwindigkeit des Lernens von Einfluss auf die Assoziation der Vorstellungen ist. Seine Versuche zeigen, dass die grösste Geschwindigkeit durchweg am vorteilhaftesten für das Neulernen ist. Aber seine Vermutung, dass das am schnellsten Gelernte am schnellsten vergessen wird, fanden wir nicht bestätigt. Das schnellere Lernen gewährt vielmehr einigen Individuen einen doppelten Vorteil, die Assoziationen werden früher gebildet und in vielen Fällen schwinden sie später.

§ 100. Individuelle Verschiedenheiten im Fehlermachen bei Kindern.

Die Anzahl der Fehler bei den Kindern ist im allgemeinen grösser als beim Erwachsenen und zwar sowohl beim Erlernen wie beim Wiedererlernen. Es ist merkwürdig, dass Kinder, namentlich solche aus dem ersten und zweiten Schuljahre die Silben sehr oft falsch aussprechen. Es kam sogar vor, dass die Silben immer umgekehrt gelesen wurden. Paula R. machte beim Lesen einer 8silbigen Reihe folgende Fehler:

Anzahl	Die zu erlernende Reihe hiess:	Die Silben wurden so ausgesprochen:
1.	but	**tab**, ut, ub, bet, but
2.	rosch	**schar**, rasch, **schirm**, ruch, rosch
3.	daw	dam, **wad**, dach, daw
4.	gaun	umg, gans, gun, gaun
5.	pem	pom, **muf**, sum, pem
6.	teis	**seit**, eis, das, tes, teis
7.	nir	**irn**, nar, **rin**, nir
8.	fak	**kaf**, fock, sak, kak, fak

Mit der Zeit nimmt die Anzahl der Fehler ab. Im Anfange sind die Kinder wie die Erwachsenen nicht sicher, ob sie die gelernten Silbenreihen auswendig hersagen können, deswegen machen sie anfangs mehr Fehler. Erst nach einiger Dauer der Einübungen erreichen sie die Fähigkeit ganz sicher zu wissen, wann sie die

Silben auswendig hersagen können. Einige Knaben (Gu. und La.) kamen in dieser Beziehung so weit, dass sie überhaupt keine Fehler machten. Die Erwachsenen erreichen diese Fähigkeit freilich rascher als die Schüler, doch auch hier spielen individuelle Verschiedenheiten eine grosse Rolle.

§ 101. Perseverationstendenz.

Silben, die die Aufmerksamkeit der Kinder aus irgend einem Grunde auf sich gezogen hatten, drängten sich später auch gegen den Wunsch dem Bewusstsein auf und kehrten in einer ganzen Reihe von Tagen als falsche Silben wieder. Nach den Beobachtungen von Müller und Pilzecker wurden häufig reihenrichtige Silben genannt, d. h. solche, die nicht zu der vorgezeigten Silbe gehörten, aber wenigstens derjenigen Reihe enstammen, in der die vorgezeigten Silben vorkamen. Zuweilen stiegen Silben ins Bewusstsein, die nicht vollständig, sondern nur teilweise mit solchen Silben übereinstimmten, die früher gelesen worden waren. Hieraus schlossen G. E. Müller und A. Pilzecker auf das Vorhandensein einer sog. Perseverationstendez der Vorstellungen, wonach diese das Bestreben besitzen, ohne Hilfe anderer, also frei ins Bewusstsein zu steigen.

Diese Perseverationstendenz beobachteten auch wir bei unseren Versuchen, und zwar viel mehr bei den Kindern (namentlich bei jüngeren Kindern, aus den ersten 2—3 Schuljahren) als bei den Erwachsenen. Die Perseverationstendenz ist um so stärker, je früher und häufiger die Vorstellungen reproduziert werden. Sie kann unter Umständen so stark werden, dass die Vorstellung, obgleich andere den äusseren Umständen nach die Oberhand haben müssten, ins Bewusstsein tritt — wenn wir eine eben vollzogene Tätigkeit an unpassender Stelle zu wiederholen geneigt sind, und bei den häufigen Fällen des Verlesens, Verschreibens und Versprechens.

Diese Tendenz scheint nicht nur dazu zu dienen, die Vorstellungen frei ins Bewusstsein emporsteigen zu lassen, sondern auch die Assoziation derselben zu befestigen. Eine Schwächung dieser Tendenz muss also in zweifacher Weise die Reproduktion erschweren. Die jahrelangen, ausserordentlich scharfsinnigen Experimente von G. E. Müller und Pilzecker haben nun deutlich erwiesen, dass eine kurze Zeit nach dem Erlernen stattfindende psychische Anspannung die Tendenz in hohem Grade schwächt und zwar umsomehr, nach je kürzerer Pause und mit je grösserer Auf-

merksamkeit die nachfolgende psychische Beschäftigung stattfindet. Jede starke psychische Anspannung übt also eine rückwirkende Hemmung auf die Assoziation älterer Vorstellung aus.

Wir haben bei den Kindern bemerkt, dass wenn sie in einer neuen Silbenreihe eine ähnliche Silbe wie in den ersten Versuchsreihen fanden, sie die Neigung hatten, diese frühere Reihe fast fehlerfrei und sehr rasch zu wiederholen [1]). Manche Schüler (Hu. und Gö.) konnten einige Silbenreihen auch rückwärts sehr schnell hersagen [2]). Doch müssen wir bemerken, dass eine Perseverationstendenz der späteren Silbenreihen nicht vorkam. Ausserdem zeigt sich bei denjenigen Kindern, die vorwiegend akustisch und motorisch beanlagt sind, diese Tendenz stärker ausgebildet, als bei den vorwiegend visuell organisierten.

Fragen wir uns, welche praktische Bedeutung die Kenntnis der Perseverationstendenzen und der rückwirkenden Hemmungen hat.

Sie verlangt offenbar, dass in der Unterrichtspraxis eine allzugrosse Stoffanhäufung und namentlich eine beständige Beschäftigung der Kinder vermieden wird, sonst steht der Erfolg der Schularbeit in gar keinem Verhältnis zu der Unmasse der verbrauchten Arbeit und Mühe des Lehrers und der Schüler. Der Lehrer der das nicht beachtet, erzeugt rückwirkende Hemmungen und schwächt somit die Perseverationstendenzen der Vorstellungen; die Assoziationen der Vorstellungen werden nicht genug befestigt, die Reproduktion und das Hersagen erschwert oder wohl gar verhindert und auf diese Weise die Leistung der Schulkinder vermindert. Hat der Lehrer mit seiner Klasse einen schweren Abschnitt behandelt, so gehe er nicht sofort zum nächsten über, sondern lasse ihn erst mehrere Male lesen, und er wird folgendes dadurch erzielen: 1) Die Schüler werden nebenbei im Lesen geübt. 2) Durch die mehrmaligen Wiederholungen werden sehr feste Assoziationen gestiftet. 3) Da bei dem Lesen des schon Besprochenen die psychische Anstrengung nicht mehr so gross ist wie vorher, so können die Perseverationstendenzen nunmehr ungestört in Tätigkeit treten und die schon gebildeten Assoziationen noch mehr befestigen und verknüpfen.

---

1) In ähnlicher Weise beobachtete Messmer, dass Kinder ein Wort aus dem Lesebuch wiedererkennen, und den ganzen Satz wiederholen, in dem es vorkommt.

2) Bei dem Lernen einer Reihe verknüpfen sich die Glieder also nicht nur nach vorwärts, sondern auch nach rückwärts, und zwar mit abnehmender Stärke, aber so, dass die vorwärtsläufige Assoziation erheblich stärker ist als die rückläufige.

§ 102. Hersagen.

Unser Protokoll zeigt, dass die Sicherheit des Hersagens im Anfange der Versuche schwächer war als bei den späteren Versuchen, wo die Kinder schon geübt waren. — Beim Hersagen einer Reihe gehen zuweilen die objektive Richtigkeit und das subjektive Bewusstsein derselben nicht zusammen. Oft sagen die Kinder (sowie die Erwachsenen) eine Reihe her, und sind erstaunt, von dem Versuchsleiter zu erfahren, dass sie vollständig richtig war. Ebenso tritt der umgekehrte Fall ein. Man hat das angenehme Bewusstsein, die Reihe fehlerlos hergesagt zu haben, und ist durch die Wahrnehmung betrübt, dass ein oder sogar mehrere Fehler untergelaufen sind. Es genügt daher das subjektive Bewusstsein der Richtigkeit nicht. Es muss vielmehr noch die objektive Richtigkeit konstatiert werden.

§ 103. Das Vergessen einzelner Silben von verschieden langen Reihen.

Auch bei den Kinderversuchen führten wir Protokoll über das Vergessen der Silben von verschieden langen Silbenreihen.

Das Vergessen der einzelnen Silben einer Silbenreihe ist verschieden. Die individuellen Verschiedenheiten sind hier von keiner grossen Bedeutung.

Wenn wir die Silben von verschiedener Reihenlänge anordnen, so erhalten wir folgendes Schema:

Anzahl	Anzahl der Silben einer Reihe	Reihenfolge des Vergessens einzelner Silben
1.	6 Silben	4, 3, 5, 6, 2, 1
2.	8 „	5, 6, 4, 3, 2, 7, 8, 1
3.	12 „	7, 8, 6, 5, 9, 4, 3, 10, 11, 12, 2, 1

Man ersieht, dass die ersten und die letzten 1—2 Silben jeder Reihe am wenigsten vergessen wurden. Das prozentuale Vergessen der einzelnen Silben bei Kindern ergibt ähnliche Resultate wie bei Erwachsenen.

§ 104. Wiedererkennen.

Bei den Kinderversuchen protokollierten wir von Anfang an die erkannten resp. die nicht erkannten Silben. Die Schüler

mussten jedesmal nach der ersten Wiederholung des ersten und zweiten Wiedererlernens angeben, welche Silbe ihnen bekannt war. Die individuelle Verschiedenheit im Erkennen der Silben ist nicht sehr gross, doch kann man im allgemeinen sagen, dass die jüngeren Schüler grössere Erkennungsfähigkeit zeigen als die älteren. Ausserdem erkennen fast alle Kinder beim Wiedererlernen mehr Silben wieder als die Erwachsenen, sowohl nach kürzeren wie nach längeren Zeitintervallen, sowohl beim ersten wie beim zweiten Wiedererlernen.

Es würde zu weit gehen, wenn wir das Erkennen der Silbenreihen von jedem einzelnen Schüler angäben; wir begnügen uns die Hauptresultate der Versuche zusammenzustellen. Man sieht nämlich, dass nach 5, 20, 60 und 480 Minuten Pause fast alle Silben einer Reihe erkannt wurden. Ebenso wurden die Silben, die nach 1 und 2 Tagen Pause wiedererlernt wurden, alle erkannt. Nach 6 Tagen Pause wurde schon etwas weniger erkannt, nach 14, 21 und 30 Tagen noch weniger und nach 60 Tagen wurde am wenigsten erkannt, was a priori verständlich ist.

Auch beim zweiten Wiedererlernen zeigen die Kinder grösseren Prozentwert in Bezug auf das Erkennen der Silben als die Erwachsenen. Beim zweiten Wiedererlernen (nach 7 Tagen) wurde überall mehr erkannt als beim ersten Wiedererlernen. Die ersten und die letzten Silben der Reihen zeigen den grössten Prozentsatz des Erkennens.

§ 105. Einfluss der Uebung.

Das dauernde Behalten ist auch bei den Kindern sehr schwer zu untersuchen wegen des Einflusses der Uebung der hier in Betracht kommt. Es ist nicht gleichgiltig, ob die Resultate im Anfange des Experimentierens oder nach einer grösseren Anzahl von Versuchstagen gewonnen sind. Um ein anschauliches Bild von dem Uebungsfortschritt zu erhalten, betrachte man folgendes Schema:

Es gebrauchten zum Lernen von 6, 8 und 12 sinnlosen Silben:

	am Anfange der Versuche	am Schlusse	
1. Sp.	27, 51, 63,	10, 19, 35	Wiederholungen.
2. Gu.	9, 16, 28,	4, 8, 16	„
3. W. G.	13, 34, 52,	7, 13, 24	„
4. Lj. G.	10, 24, 48,	7, 16, 32	„
5. Schw.	10, 28, 49,	7, 19, 33	„

	am Anfang der Versuche	am Schlusse
6. La.	10, 18, 33,	5, 10, 18 Wiederholungen.
7. L. J.	10, 26, 56,	6, 15, 36 „
8. Ro.	13, 40, 59,	6, 9, 20 „
9. H.	29, 63, 75,	6, 14, 23 „
10. Gö.	29, 47, 65,	6, 15, 24 „

Hier muss man noch ausdrücklich bemerken, dass bei Gu., La., Ro., Hu. und Gö. der Schluss der Versuche erst nach 28, bei Sp. nach 17, bei W. Go., Lj. Go., Schw. und L. J. nach 7 Versuchstagen (ohne die Wiederholungstage) stattgefunden hat.

Man ersieht aus diesem Schema, dass *der Einfluss der Uebung bei jüngeren Kindern relativ grösser ist, als bei älteren.*

Der Uebungsfortschritt beim sinnvollen Material scheint verhältnismässig nicht so gross wie beim sinnlosen Stoff, wie das nachstehende Schema beweist:

	lernte 1 Strophe am Anfange mit	am Ende der Versuche mit
1. Sp.	12,	9 Wiederholungen.
2. Gu.	9,	4 „
3. W. G.	10,	7 „
4. Lj. G.	9,	8 „
5. Schw.	9,	7 „
6. La.	8,	4 „
7. L. J.	10,	6 „
8. Ro.	13,	6 „
9. H.	15	6 „
10. Gö.	24,	7 „

Hierzu muss bemerkt werden, dass bei Gu., La., Ro., H. und Gö. der letzte Versuchstag (nicht Wiederholungstag!) nach 27, bei Sp. nach 16, bei W. und Lj. G., Schw. und L. J. nach 7 Tagen gewesen war.

Man sieht sehr deutlich, dass der Uebungsfortschritt am grössten bei den jüngeren Schülern war.

§ 106. Uebungsverlust.

Im physischen wie im psychischen Leben gilt bekanntlich die Regel: „*Tätigkeit stärkt, Untätigkeit schwächt.*“ Eine geübte geistige Fähigkeit, die eine zeitlang nicht geübt wird, verliert wieder von ihrem Uebungszuwachs. Durch Untätigkeit kommt der Uebungsverlust zustande. Diese Erscheinung sehen wir auch

beim Gedächtnis. Je mehr es geübt wird, desto leichter wird das Erlernen[1]). Daher beginne man schon im ersten Schuljahre mit dem Auswendiglernen und lasse keinen Tag, ja keine Stunde vorübergehen, ohne das Gedächtnis geübt und somit gestärkt zu haben. Es kommt hierbei für die Frage der formellen Uebung des Gedächtnisses als solche weniger darauf an was, als vielmehr dass überhaupt gelernt wird.

Dass das nicht mehr geübte Gedächtnis sehr bald auch beim Kinde einen Uebungsverlust erleidet, zeigt anschaulich folgendes Schema:

Anzahl	Versuchspersonen	Anzahl der Wiederholungen beim fehlerlosen Hersagen des Stoffes, der zuletzt gelernt wurde: Sinnvolles Material, Eine Gedichtstrophe	zuletzt gelernt wurde: Sinnloses Material, 6 Silben	8 Silben	12 Silben	nach 140 Tagen des Nichtübens gelernt wurde: Sinnvolles Material, Eine Gedichtstrophe	nach 140 Tagen des Nichtübens gelernt wurde: Sinnloses Material, 6 Silben	8 Silben	12 Silben
1.	Sp.	9	10	19	35	14	19	28	48
2.	Gu.	5	4	8	16	4	9	12	25
3.	La.	5	5	10	18	5	9	15	29
4.	Ro.	7	6	9	20	9	11	18	33
5.	Hu.	8	6	14	23	9	14	26	38
6.	Gö.	9	6	15	24	15	13	23	35
	Arith. Mittel	7,1	6,2	12,5	22,7	11,0	12,5	20,3	34,7
				13,8				25,8	

Man sieht aus diesem Schema, dass nach ca. 140 Tagen Nichtübens im allgemeinen sowohl beim sinnvollen wie beim sinnlosen Material ein Uebungsverlust zu konstatieren ist, und zwar ist dieser Verlust beim sinnlosen Stoffe grösser als bei sinnvollem.

1) Ueber die physiologischen Hilfsmittel der Uebung und über das Gedächtnis als Hilfsmittel der Uebung vgl. Semi Meyer „Uebung und Gedächtnis“ (Wiesbaden, Bergmann, 1904, S. 34—47).

Vielleicht liegt die Ursache darin, dass die Kinder in dieser Zeit gar keine sinnlosen Silben gelernt haben und die Lerntätigkeit in der Schule hat keinen grossen formalbildenden Wert.

In Bezug auf die individuellen Verschiedenheiten des Uebungsverlustes sehen wir, dass der absolute Verlust beim sinnvollen Material am meisten beim Gö. fortgeschritten ist, dann beim Sp., Ro. und Hu. Bei La. sehen wir gar keinen Uebungsverlust und Gu. zeigte sogar einen Uebungsfortschritt; er lernte nämlich jetzt eine Gedichtstrophe schneller als vor ca. 140 Tagen. Bei sinnlosem Material zeigten alle Schulkinder einen absoluten Uebungsverlust, und zwar am meisten: Sp., dann Hu., Gö., La., Ro. und am wenigsten Gu.

In Prozenten ausgedrückt bekommen wir folgendes Schema des Uebungsverlustes:

Anzahl	Versuchspersonen	Prozentualer Wert des Uebungsverlustes bei	
		sinnvollem Material	sinnlosem Material
1.	Sp.	55,5	48,4
2.	Gu.	—	64,3
3.	La.	—	60,6
4.	Ro.	28,5	77,1
5.	Hu.	12,5	81,4
6.	Gö.	66,7	74,3
	Arith. Mittel	54,9	86,9

§ 107. Aufmerksamkeit.

Die Aufmerksamkeit des Kindes ist im allgemeinen sehr schwach, sie muss erzogen werden. Was die Aufmerksamkeit der Kinder erreichen kann, zeigen Untersuchungen über das unmittelbare Behalten. Auch beim Reproduzieren, Hersagen der auswendiggelernten Silbenreihen treten manche Eigentümlichkeiten der kindlichen Aufmerksamkeit hervor.

Wenn die Silben einer 6-, 8- und 16silbigen Reihe der Schnelligkeit ihrer Einprägung nach geordnet werden, so erhalten wir folgendes Schema:

Anzahl	Versuchs-personen	Reihenfolge nach der Schnelligkeit der Einprägung der Silben bei einer Reihe von		
		6 Silben	8 Silben	12 Silben
1.	Sp.	2, 1, 6, 5, 3, 4	1, 2, 8, 7, 3, 6, 4, 5	1, 2, 3, 12, 4, 11, 10, 9, 5, 6, 7, 8
2.	Gu.	1, 2, 5, 6, 3, 4	1, 8, 7, 2, 6, 3, 4, 5	1, 2, 12, 11, 10, 3, 4, 5, 9, 6, 8, 7
3.	W. G.	2, 6, 5, 1, 3, 4	1, 8, 2, 7, 6, 3, 5, 4	1, 12, 11, 2, 10, 3, 4, 9, 5, 7, 8, 6
4.	Lj. G.	1, 6, 2, 5, 4, 3	1, 7, 2, 8, 6, 3, 4, 5	1, 2, 12, 10, 3, 11, 4, 9, 6, 5, 7, 8
5.	Schw.	1, 2, 6, 5, 3, 4	2, 1, 8, 7, 3, 7, 5, 4	1, 2, 12, 11, 3, 4, 10, 9, 8, 5, 6, 7
6.	La.	1, 2, 5, 6, 3, 4	1, 8, 2, 7, 6, 5, 4, 3	1, 2, 3, 12, 11, 10, 4, 5, 9, 8, 7, 6
7.	L. J.	2, 6, 1, 5, 3, 4	1, 2, 8, 7, 3, 6, 4, 5	1, 2, 12, 11, 3, 4, 5, 10, 9, 6, 8, 7
8.	Ro.	1, 6, 5, 2, 4, 3	1, 8, 2, 7, 6, 3, 4, 5	12, 1, 11, 2, 3, 4, 9, 10, 8, 7, 6
9.	Hu.	1, 5, 2, 6, 3, 4	1, 2, 7, 8, 3, 6, 5, 4	1, 2, 12, 10, 3, 4, 9, 8, 5, 6, 7
10.	Gö.	1, 5, 6, 2, 3, 4	1, 2, 7, 3, 8, 6, 4, 5	1, 12, 2, 3, 11, 10, 4, 9, 5, 6, 7, 8
11.	Paula R.	2, 1, 5, 6, 3, 4	2, 7, 8, 1, 6, 3, 4, 5	

Die hier angeführten Werte zeigen deutlich, dass die Aufmerksamkeit schon beim Reproduzieren sehr ungleichmässig auf die Silben einer Reihe verteilt war. Alle Schüler waren gewöhnlich auf die mittleren Silben sehr schwach konzentriert. Die schwersten Silben sind individuell verschieden, dagegen die leichtesten sind im allgemeinen immer die ersten und die letzten 1—2 Silben.

Auf Grund dieser Zahlen könnte man die Kurven der Aufmerksamkeit für Kinder aufzeichnen, sie stimmen jedoch im Wesentlichen mit den bekannten Kurven Erwachsener überein.

§ 108. Unmittelbares Behalten.

Wir untersuchten auch das unmittelbare Behalten der Kinder. d. h. nach einmaliger Vorführung der Silben mussten die Kinder sie direkt wiederholen. Es ist auffallend, wie schwach dieses Gedächtnis bei den Kindern entwickelt ist, was selbstverständlich mit der schwachen Konzentration der kindlichen Aufmerksamkeit zusammenhängt.

Die Zahl der Silben, welche unmittelbar nach einmaliger Lesung derselben noch fehlerfrei reproduziert werden konnte, betrug bei Gu., La., Lj. G., L. J. und Schw. je 4, bei W. G., Sp., Ro., H. und Gö. je 3, und endlich bei Paula R. bloss 2 Silben.

Die individuellen Verschiedenheiten treten also auch hier stark

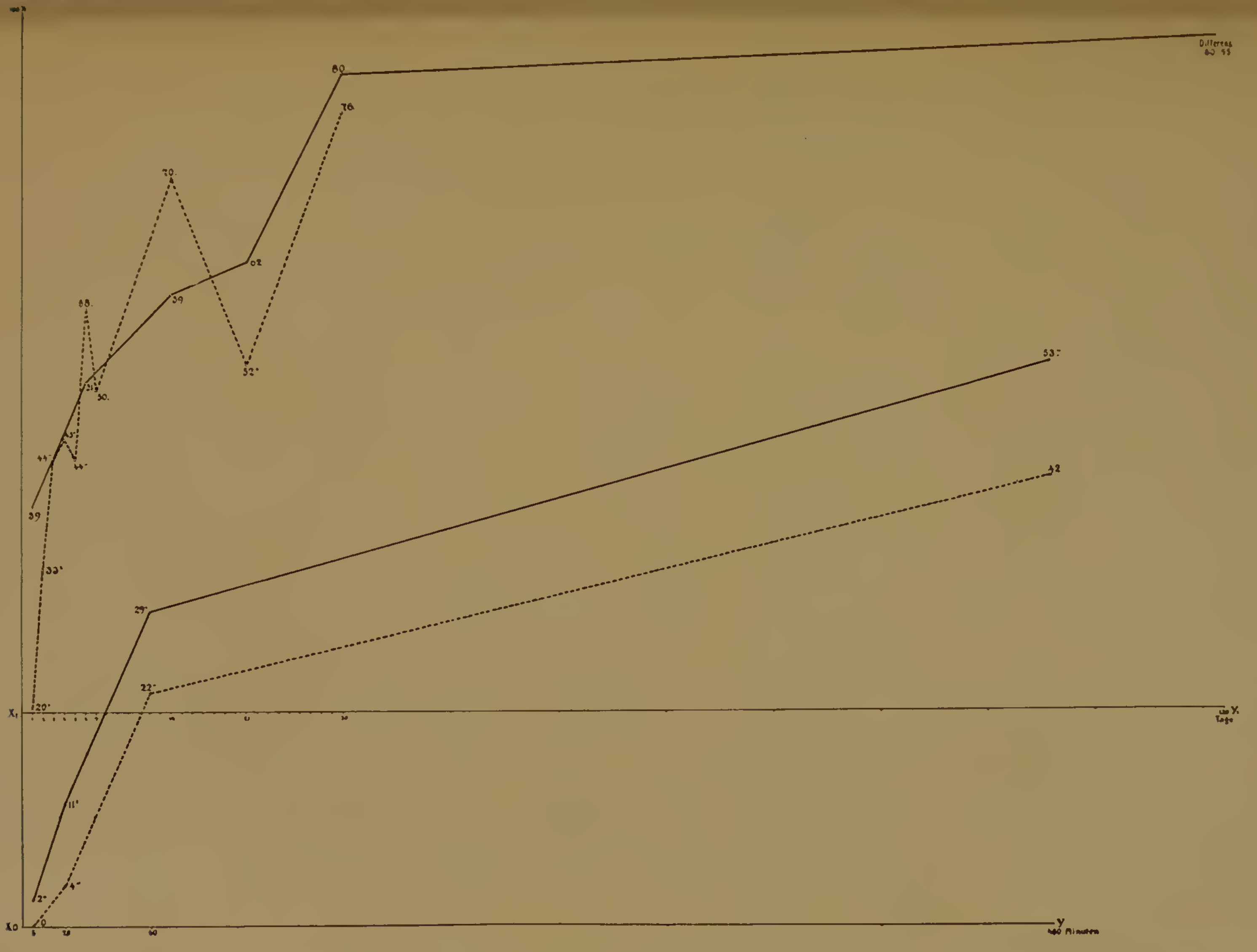
hervor, und zwar kann man im allgemeinen sagen, dass das unmittelbare Behalten bei jüngeren Schülern viel geringer ist als bei älteren[1]). (Geübte Erwachsene bringen es bis zu 8 und 9 Silben.)

Ueber die hohe Bedeutung des unmittelbaren Behaltens äussert sich Prof. Meumann wie folgt: „Die pädagogische Bedeutung des unmittelbaren Behaltens ist eine sehr mannigfaltige. Zunächst muss man beachten, dass die Leistungsfähigkeit des Kindes auch bei dieser Gedächtnisfunktion tief unter der Erwachsener steht. Bei Versuchen in einer Schulklasse mit 11- und 12jährigen Kindern brachten es viele Kinder bei Buchstaben und Zahlen nicht über 3 bis 5 richtig wiedergegebene Eindrücke. Dabei tritt nun dieses so wenig entwickelte unmittelbare Behalten beim Schulkinde jeden Augenblick in Kraft! Bei jeder Frage des Lehrers muss das Kind einen Satz „unmittelbar behalten". Hier erhält die bekannte Schulregel, dass die Frage kurz sein soll, ihre psychologische Begründung. Bei allem Vor- und Nachsprechen, beim Diktat, beim Kopfrechnen, ganz besonders auch beim Zeichnen spielt das unmittelbare Behalten eine wichtige Rolle. Beim Zeichnen muss das Kind einen Blick auf die Vorlage oder das Modell werfen, und wenn es die Augen auf das Papier richtet, tritt das unmittelbare Behalten des soeben Gesehenen in Kraft." [2])

---

1) Dass das unmittelbare Gedächtnis mit den Jahren der Kinder langsam zunimmt, konstatierten schon mit zahlreichen Versuchen folgende Forscher: Bolton, Binet, Henri und Bourdon, Lobsien, Netschajeff. Auch im Züricher psychologischen Institut wurden diese Resultate von Prof. Meumann bestätigt.

2) Siehe: Prof. E. Meumann, Ueber Oekonomie und Technik des Lernens. Separat-Abdruck aus: „Die Deutsche Schule", VII. Jahrgang, 1903, Heft 3—7 Leipzig. Klinkhardt. 1903. S. 62—63.



Verlauf des Vergessens; unten die Tageskurve, oben die Kurve für grössere Zeiten. Die ausgezogene Linie gilt für das sinnlose, die gebrochene für das sinnvolle Material.

III. Schlusskapitel.

Zusammenfassung der Resultate.

I. Uebungsphänomene beim Erlernen und Behalten des sinnvollen und sinnlosen Materials.

1. Das Erlernen eines Gedächtnismaterials dauert bei den ersten Versuchen bei allen Vpn. unverhältnismässig lang, am längsten bei sinnlosem Material.

2. Mit der Zeit verringert sich die Zahl der Wiederholungen sowohl beim Erlernen als beim Wiedererlernen.

3. Der Uebungsfortschritt bei den Wiederholungen ist fast bei allen Versuchspersonen unregelmässig.

4. Der Uebungsfortschritt beim Erlernen ist viel grösser als der beim Wiedererlernen. Die Bildung der Associationen scheint also mehr durch Uebung vervollkommnet zu werden, als die Sicherheit der Reproduktion; doch erleidet diese Regel eine Einschränkung dadurch, dass die Sicherheit der Reproduktion im einzelnen Fall abhängt von der Treue der Einprägung.

5. Mit dem Uebungsfortschritt wird das Aneignen beschleunigt, dagegen macht das Behalten (prozentuale Ersparnis an Wiederholungen) nur geringe Fortschritte. Erlernen und Behalten sind zwei besondere Gedächtnistatsachen, die ihre eigenartigen Bedingungen haben.

6. Das Aneignen eines sinnlosen Stoffes ist viel schwieriger als das eines sinnvollen.

7. Durch Nichtübung kommt Uebungsverlust zu stande, der sich jedoch erst langsam einstellt, bei kürzeren Lernpausen (bis zu 30 Tagen) sogar durch einen scheinbaren Uebungsfortschritt ersetzt werden kann und beim Schnelllernenden grösser ist als beim Langsamlernenden [1].

---

1) Zahlenangaben über den Uebungsverlust vgl. bei Ebert und Meumann Seite 201 des Sep.-Abdr. S. 637 im Archiv f. Psychologie.

8. Das zweite und dritte Wiedererlernen zeigt dann am meisten Ersparnisse, wenn das erste Wiedererlernen die kleinsten Zeitintervalle aufweist.

9. Eine spezielle Gedächtnisübung (z. B. das mechanische Erlernen der sinnlosen Silben) ist zugleich eine Uebung des Gedächtnisses im ganzen; die Vpn., welche von sinnlosem zu sinnvollem Material übergingen, zeigten bei dem Erlernen des Letzteren sogleich eine grössere Fertigkeit, als die, welche mit dem sinnvollen Material anfingen.

II. Resultate in Bezug auf das Vergessen:

10. Das Vergessen geht im Anfange, kurz nach dem Erlernen, ziemlich schnell, dann aber bedeutend langsamer vor sich, jedoch ist das anfängliche Fortschreiten des Vergessens nicht annähernd so schnell, wie es nach den Versuchen von Ebbinghaus erscheinen konnte. Vgl. Seite 82 ff. (§ 38).

11. Das Vergessen des sinnlosen Materials ist fast bei allen Zeitintervallen grösser als das des sinnvollen.

12. Die kürzeren Vorstellungsreihen werden schneller vergessen als die längeren, mit der einen Ausnahme, dass kürzere Reihen nach den kleinsten Zeitintervallen von 5 und 20 Minuten ein geringeres Vergessen zeigen, als die längeren. Die längeren Silbenreihen und Gedichtsstrophen werden also besser d a u e r n d behalten, die kürzeren genauer für die erste Zeit nach dem Erlernen.

13. Mit der Uebung im Lernen und Reproduzieren wird auch das Vergessen herabgemindert.

14. Die letzten und ersten Silben einer Reihe werden am wenigsten, die mittleren am meisten vergessen.

III. Resultate in Bezug auf die Lerntypen:

15. Nach dem äusseren Erfolge des Lernens kann man zwei Lerntypen aufstellen: die Langsam- und Schnelllernenden; es kommt jedoch vor, dass durch Uebung ein Langsamlerner zum Schnelllerner wird, es scheint daher dieser Unterschied nicht oder nicht nur auf konstanten Eigenschaften der Begabung, sondern (auch) auf Gewöhnung zu beruhen.

16. Der Langsamlernende braucht mehr Wiederholungen beim Erlernen, aber er behält besser als der Schnelllernende. Der Schnelllernende macht beim Aufsagen weniger Fehler als der Langsamlernende.

IV. Resultate in Bezug auf die Vorstellungstypen:

17. Am Anfang der Versuche kennen die Vpn. in der Regel ihren Vorstellungs- oder Gedächtnistypus nicht. Ihre Fortschritte steigern sich mit dem Erkennen desselben, indem sie dadurch die bei ihnen dominierenden Vorstellungsmittel vorzugsweise gebrauchen lernen und die anderen in untergeordneter Weise verwenden.

18. Alle unsere Vpn. waren gemischte Typen, und zwar entweder vorwiegend visuell-akustisch, oder akustisch-visuell, oder motorisch-akustisch, oder akustisch-motorisch. Nie wurde ein visuell-motorischer und motorisch-visueller Typus beobachtet.

19. Je länger und schwieriger der Gedächtnisstoff ist, desto mehr Sinneselemente werden beim Lernen verwendet, bei kürzern Silbenreihen konnte man daher bisweilen einen scheinbar reinen Typus, namentlich den rein akustischen, bemerken, dagegen nie beim sinnvollen Material. Bei diesem Material drängt ausserdem das Achten auf den Sinn bei den meisten Vpn. die Bedeutung der sinnlichen Mittel für das Einprägen zurück. (Vgl. jedoch dazu die Beobachtungen von Meumann über Typen beim sinnvollen Memorieren, Oekomie und Technik des Lernens S. 75 ff.

20. Fast alle Erwachsenen suchen sich im Anfange durch Herstellung eines logischen Zusammenhangs zwischen den Silben zu helfen. (Mnemotechnisches Lernen.) Je mehr aber die Uebung fortschreitet, desto mehr wird mechanisch gelernt.

21. Es scheint, dass die Gedächtnistypen veränderlich sind, sofern sie nicht durch einen angeborenen Defekt bedingt werden. Im Anfang unserer Versuche zeigten einige Vpn. einen anderen Gedächtnistypus als später. Daraus folgt, dass jedenfalls zum Teil die Gedächtnistypen auf Gewöhnung beruhen. Fortgesetztes Lernen verändert bei den meisten Vpn. den Vorstellungstypus im akutisch-motorischen Sinn.

V. Resultate in Bezug auf Rhythmus und Tempo:

22. Jede Vp. ist bestrebt nach einem bestimmten Rhythmus zu lernen.

23. Fast alle Vpn. arbeiten anfänglich mit allen möglichen Rhythmen, im Laufe der Versuche entscheiden sie sich für einen derselben.

24. Eine spezielle Bevorzugung besonderer Rhythmen von Seiten einzelner Nationalitäten konnte nicht konstatiert werden. Vgl. dazu die Zusammenstellung Seite 121 und 122.

25. Beim Wiedererlernen wurde beobachtet, dass die Vpn. bisweilen ihren Vorstellungstypus wechselten, d. h. es wurden beim Lernen und Wiederlernen verschiedene Gedächtnismittel verwendet, ebenso waren diese verschieden, je nachdem die Vpn. den Stoff langsamer oder schneller hersagten.

26. Die Vpn., die sich mit der grösseren Geschwindigkeit sinnvolles Material aneigneten, brauchten zwar weniger Wiederholungen beim Erlernen, aber vergassen schnell.

VI. Resultate in Bezug auf das Hersagen und die Fehler bei demselben.

27. Auch das Hersagen dauert im allgemeinen anfänglich länger als später.

28. Ein ständiger Unterschied im Hersagen des Langsam- und Schnelllernenden konnte nicht festgestellt werden.

29. Bei dem Aufsagen einer Silbenreihe oder Gedichtstrophe gehen zuweilen die objektive Richtigkeit und das subjektive Bewusstsein derselben nicht parallel. Das „Gefühl" des Auswendigkönnens und das Bewusstsein der Fehlerlosigkeit der Reproduktion kann irre gehen. Auch diese Fähigkeiten werden durch die Uebung vervollkommnet. (Aehnliche Beobachtungen bei Müller und Schumann).

30. Im Anfange werden beim Hersagen immer mehr Fehler gemacht als später.

31. Nimmt man das Vorkommen von Fehlern beim Auswendighersagen als Massstab für die Untrüglichkeit des „Gefühls des Auswendigwissens", so lässt sich sagen: durch Uebung kann eine so grosse Genauigkeit im Schätzen der Sicherheit des Auswendigkönnens erreicht werden, dass stets das Lernen im rechten Moment abgebrochen wird und überhaupt keine Fehler mehr vorkommen.

VII. Resultate in Bezug auf das Wiedererkennen.

32. Das Wiedererkennen ist nach kleinern Zeiträumen besser als nach längeren und beim ersten Wiedererlernen kleiner als bei den folgenden Lernungen, wenn es sich nicht um zu grosse Zeitintervalle handelt.

33. Die längeren Vorstellungsreihen werden in der Regel leichter wieder erkannt als die kürzern.

34. Die letzten und die ersten Silben einer Reihe werden am leichtesten wiedererkannt.

35. Auch beim Wiedererlernen einer Reihe gehen zuweilen die objektive Richtigkeit und das subjektive Bewusstsein der Sicherheit nicht parallel; die Vpn. behaupten, dass Silben noch nicht da gewesen seien, die schon früher gelernt waren und umgekehrt.

VIII. Resultate in Bezug auf die Aufmerksamkeit:

36. Die Aufmerksamkeit spielt eine sehr grosse Rolle beim Erlernen und Wiedererlernen; die Adaptation der A. scheint den Unterschied des Langsam- und Schnelllernenden zu bedingen.

37. Fast bei allen Vpn. konnte man beobachten, dass die Aufmerksamkeit auf die ersten und die letzten Silben einer Reihe am meisten konzentriert wurde, in der Mitte der Reihe lässt sie fast regelmässig nach.

IX. Resultate in Bezug auf das unmittelbare Behalten:

38. Das unmittelbare Behalten ist eine ganz andere Funktion als das mittelbare; es nimmt ebenso wie das dauernde Behalten durch Uebung zu. (Vgl. die genauere Analyse des unmittelbaren Behaltens bei Ebert und Meumann, a. a. O. S. 640 ff.)

39. Es gibt Vpn. mit gutem unmittelbaren Gedächtnis und relativ schlechtem dauernden Behalten und umgekehrt.

X. Resultate in Bezug auf die Unterschiede zwischen Erwachsenen und Kindern:

40. Die Erwachsenen brauchen im allgemeinen weniger Wiederholungen zum Erlernen eines Stoffes als die Kinder. Die jüngern Schüler brauchen im allgemeinen mehr Wiederholungen zum Aneignen eines Materials als die älteren.

41. Der Uebungsfortschritt ist bei Erwachsenen grösser als bei Kindern.

42. Der Uebungsverlust ist bei Kindern geringer als bei Erwachsenen.

43. Das Behalten bei Erwachsenen ist nur nach den ersten zwei Zeitintervallen (nach 5 und 20 Minuten) grösser als das der Kinder, dagegen bei allen andern Zeiträumen behalten die Schüler mehr als die Erwachsenen, und zwar zeigen wieder die jüngeren Kinder nach allen Zeitintervallen

besseres Behalten als die älteren. Hierin tritt eine sehr merkwürdige Eigentümlichkeit des kindlichen Gedächtnisses zu Tage. Es eignet schwerer an, vergisst dann schnell ein gewisses Quantum des eingeprägten Stoffes, hält dann aber alles dasjenige, was die erste Periode des Vergessens überdauert, mit viel grösserer Zähigkeit fest, als das Gedächtnis des Erwachsenen (vgl. auch Nr. 63 ff.).

44. Die Erwachsenen zeigen ein viel grösseres unmittelbares Behalten als die Kinder und wieder die älteren Kinder ein grösseres als die jüngeren; die intelligentesten unter unsern Kindern behielten unmittelbar 4 Silben, die übrigen 3 und 2. Erwachsene bringen es bis auf 8 und in einzelnen Fällen auf 10 und 12 Silben. Hierbei ist zu bedenken, dass ein Zuwachs von 2 bis 3 Silben für das unmittelbare Behalten schon eine bedeutende Mehrleistung darstellt.

45. Das Wiedererkennen ist im allgemeinen bei Kindern etwas grösser als bei den Erwachsenen.

46. Die Kinder machen im allgemeinen mehr Fehler beim Hersagen als die Erwachsenen. Hieraus darf man jedoch keineswegs schliessen, dass die Reproduktion des Kindes überhaupt unsicherer wäre als die des Erwachsenen. Es ist vielmehr diese Erscheinung bedingt: 1) durch die Schwäche des kindlichen Willens beim Lernen; 2) durch die Schwäche seiner Aufmerksamkeit; 3) durch die Schwierigkeit des sinnlosen Materials für die sprachlichen Fähigkeiten der Kinder (vgl. Seite 170); 4) durch die grössere Unsicherheit des „Gefühls“ des Auswendigkönnens beim Kinde (vgl. Seite 171).

47. Auch das Hersagen dauert bei Kindern im allgemeinen etwas länger als bei Erwachsenen, es ist also ein wesentlich langsamerer Verlauf der Bildung von Assoziationen und des Reproduzierens für die Kinder eigentümlich.

48. Die Kinder, namentlich die jüngeren, zeigen grössere Neigung zur Rhythmisierung als die Erwachsenen.

49. Die Perseverationstendenz der Vorstellungen ist bei Kindern grösser und andauernder als bei den Erwachsenen.

50. Die Aufmerksamkeit der Kinder ist beträchtlich schwächer als die der Erwachsenen und je jünger die Kinder sind, desto schwächer ist ihre Konzentration.

51. Wie unter Erwachsenen, so gibt es auch unter Kindern (einer Klasse und Altersstufe) Langsam- und Schnelllernende.

52. Ebenso wie die Erwachsenen, so zeigen auch die Kinder in unseren Versuchen keine reinen Vorstellungstypen.

53. Die jüngern Kinder sind mehr akustisch-motorisch, die älteren mehr visuell-akustisch. (Einfluss des Unterrichts?)

54. Wie bei Erwachsenen, so gehen auch bei Kindern diese Gedächtnistypen in einander über. Es scheint, dass ein vorwiegend visuell ausgeprägter Typus bei fortgesetztem Lernen in einen akustischen übergeht.

55. Das weibliche Geschlecht zeigt bei Kindern einen vorwiegenden visuell-akustischen Typus, das männliche mehr einen akustisch-motorischen.

56. Die Kinder zeigen fast bei allen Zeitintervallen mehr absolute und prozentuale Ersparnisse an Wiederholungen, als die Erwachsenen, und je jünger Kinder sind, desto grösser sind die Ersparniswerte.

57. Das Vergessen bei Kindern ist fast bei allen Zeitintervallen (ausser nach 5 und 20 Minuten Pause) geringer als bei Erwachsenen.

XI. Zusammenstellung der Hauptdifferenzen unsrer Resultate von denen der Ebbinghaus'schen Versuche.

Eine übersichtliche Zusammenstellung unsrer Resultate bei Versuchen über das Fortschreiten des Vergessens mit der Zeit gibt die folgende Tabelle:

(Siehe Tabelle S. 188.)

Aus der Tabelle, sowie aus dem früheren Text ist zu ersehen: 1) Dass bei allen unsern 17 Versuchspersonen (später fanden wir dasselbe bei einer 18. bestätigt; vgl. S. 189ff.) das Vergessen ausserordentlich viel langsamer fortschreitet als bei E.; ganz besonders bei den kürzeren Zeiten, in denen bei E. ein so rapides Vergessen herrscht, wie es keiner Erfahrung auch nur annähernd entspricht. So wird z. B. nach 60 Minuten von E. mehr vergessen als nach 8 Stunden von unsern 16 Erwachsenen und viel mehr als von unsern 11 Kindern.

2) Dass bei allen unsern Vpn., Erwachsenen und Kindern nach einem Tage grössere Ersparnisse an Wiederholungen (geringeres Vergessen) nachzuweisen war als nach 8 Stunden (an dem gleichen Tage), während E. berichtet, dass bei ihm nach 8 Stunden fast $^2/_3$, nach 24 Stunden nur noch etwa $^1/_3$ der erstverwandten Arbeit haftete. (Ueber das Ged. S. 104.)

Anzahl	Erstes Wiedererlernen nach	Eigene Resultate				Ebbinghaus'sche Resultate	
		für Erwachsene (16 Vpn.)		für Kinder (11 Vpn.)		für seine Person	
		Sinnloses Material	Sinnvolles Material	Sinnloses Material	Sinnvolles Material	Sinnloses Material	Sinnvolles Material
		Das Vergessene in Prozenten					
1.	5 Min.	2,5	0,0	8,8	1,7	—	—
2.	20 „ (19 M.)	11,4	3,9	14,6	5,5	41,8	—
3.	60 „ (63)	29,3	21,7	22,7	17,9	55,8	—
4.	480 „ (525)	52,6	41,9	37,0	35,3	64,2	—
5.	1 Tag	31,1	20,3	28,3	20,7	66,3	41,8
6.	2 Tagen	39,1	33,2	31,9	28,2	72,2	—
7.	3 „	—	43,5	—	—	—	—
8.	4 „	—	45,5	—	—	—	—
9.	5 „	—	43,5	—	—	—	—
10.	6 „	50,7	57,6	42,4	40,7	74,6	—
11.	7 „	—	50,0	—	—	—	—
12.	14 „	59,0	70,0	46,1	45,3	—	—
13.	21 „	62,2	52,4	49,5	55,5	—	—
14.	30 „	79,8	76,1	66,2	71,9	78,9	—
15.	60 „	—	—	94,3	85,4	—	—
16.	120 „	97,2	—	—	—	—	—

3) Was das Behalten als Funktion des wiederholten Erlernens angeht, so findet E., dass „die sukzessiven Differenzen“ der bis zum Auswendiglernen eines und desselben Stoffes an mehreren aufeinanderfolgenden Tagen „erforderlichen Wiederholungen abnehmende geometrische Progressionen“ bilden. In unseren Versuchen zeigt sich von einer solchen abnehmenden geometrischen Progression bei sinnlosem und sinnvollem Material nichts, vielmehr ist das Verhalten der Wiederholungszahlen an demselben Lernstoff ein

typisch anderes, indem stets der zweite Lerntag, also der erste Wiederholungstag neben dem Tage des erstmaligen Erlernens der eigentliche Träger des Einprägens und Behaltens ist, die dann noch notwendigen Wiederholungen an den weiteren Wiederholungstagen sind verschwindend gering. Auch dies entspricht viel mehr der allgemeinen Erfahrung als das E.'sche Resultat, denn wenn wir einen erlernten Stoff einmal gründlich wiedererlernt haben, so haftet er für längere Zeit im Gedächtnis, während nach E. zu erwarten wäre, dass wir normalerweise immer erst durch öfter, d. h. an mehreren Tagen wiederholtes sukzessiv an Arbeitsaufwand abnehmendes Lernen einen Stoff dem Gedächtnis einprägen können. Zu beachten sind dabei auch wieder die enormen Differenzen in den absoluten Zahlen der Wiederholungen bei E. und in unseren Versuchen. So werden z. B. von unseren Vpn. bei 12 Silben, am 2. Tage nur noch 4,0 Wiederholungen aufgewandt, bei E. dagegen am 4. Tage noch 5,0 u. s. f. (S. 91). Es erscheint uns undenkbar, dass derartige Zahlenunterschiede nur auf individuelle Differenzen des Gedächtnisses hinweisen sollen, wenn sie an Vpn. von dem gleichen Bildungsgange und Milieu und nahezu gleich leistungsfähigen Altersstufen gewonnen werden.

Eine weitere Differenz unserer Versuchsergebnisse von den E.'schen Resultaten soll in der „Beilage" besprochen werden.

Beilage.

Weitere Kontrolle einiger Hauptresultate der Ebbinghaus'schen Versuche.

Teils zur Kontrolle der Hauptresultate der vorliegenden Untersuchung, teils zur Kontrolle der Ebbinghaus'schen Versuche unterzog sich der eine Mitverfasser (Prof. M.) einiger besonderer Versuche, die zum Teil wegen ihrer Schwierigkeit keine andere Vp. übernehmen wollte. Es galt hierbei insbesondere die Frage aufs Neue zu prüfen, ob die Zunahme der Anzahl der zum erstmaligen Erlernen notwendigen Wiederholungen in einer ähnlichen Progression erfolgt, wie es bei Ebbinghaus der Fall ist. Aus sehr zahlreichen Versuchen hatten wir nämlich ersehen, dass Reihen

von 16 Silben oft mit einem sehr geringen Mehraufwand an Wiederholungen gelernt wurden wie Reihen von 8 und 12 Silben. Dies stimmte nicht zu der Angabe von Ebbinghaus, dass die Anzahl der zum Lernen erforderlichen Wiederholungen mit der zunehmenden Reihenlänge unverhältnismässig stark wächst. Ebbinghaus macht darüber folgende Zusammenstellung [1]: Wenn die Anzahl der Silben einer Reihe beträgt 7, 12, 16, 24, 26, so ist der Aufwand an Wiederholungen je 1, 16,6, 30, 44, 65; hier ist insbesondere der Sprung von 16,6 auf 30 Wiederholungen bei 12 und 16 Silben ein Mehraufwand, der bei unseren Beobachtungen und ebenso denen von Pentschew, Ebert und Meumann nie auch nur annähernd beobachtet wurde, wenn die Vpn. einigermassen geübt waren. Alles Uebrige mögen die folgenden Zusammenstellungen erläutern.

Die folgende Tabelle gibt einen Ueberblick über die Zunahme der Wiederholungen, die bis zum zweimaligen Auswendighersagen von Silbenreihen erforderlich waren. Es wurden erlernt je 5 Reihen von 8 und 12 Silben, und je 2 Reihen von 16, 18, 24 und 36 Silben

(Siche Tabelle S. 191.)

Stellt man nach dieser Tabelle die Mittelzahlen der zum erstmaligen Auswendiglernen erforderlichen Wiederholungen zusammen, so ergibt sich folgendes Ansteigen der Wiederholungszahlen. — Es werden erlernt:

8	Silben	mit	5,2	Wiederholungen.		
12	„	„	10,4	„	Differenz	5,2
16	„	„	17	„	„	6,6
18	„	„	21,5	„	„	4,5
24	„	„	30	„	„	8,5
36	„	„	32,5	„	„	2,5.

In diesen Resultaten zeigt sich *beinah das umgekehrte Verhalten* in der Zunahme der Wiederholungszahlen mit zunehmender Länge der Silbenreihen wie bei Ebbinghaus! Die Tendenz der Differenzen ist unverkennbar die, im ganzen mit wachsender Reihenlänge *abzunehmen*. Und *dieses Verhältnis* entspricht *auch allein den sonstigen Erfahrungen bei geistiger Arbeit überhaupt*, und den *sämtlichen* Erfahrungen, die bei unseren langjährigen *Gedächtnisversuchen* gemacht wurden. Es wäre doch sehr wunderlich, wenn ein *Zuwachs* an dem Material geistiger Arbeit nicht von dem allgemeinen

1) Ueber das Gedächtnis S. 64.

Erlernen von verschiedenen langen Silbenreihen.
Vp. Prof. M.

Nr.	Zahl der Silben einer Reihe	Zahl der Wiederholungen bis zum zweimaligen fehlerfreien Hersagen	Bemerkungen
1.	8 Silben	4	
2.	" "	5	
3.	" "	5	
4.	" "	6	
5.	" "	6	
	Ar. Mittel	5,2	
6.	12 Silben	12	
7.	" "	7	
8.	" "	10	
9.	" "	11	
10.	" "	12	
	Ar. Mittel	10,4	
11.	16 Silben	18	
12.	" "	16	
	Ar. Mittel	17	
13.	18 Silben	19	
14.	" "	24	
	Ar. Mittel	21,5	
15.	24 Silben	27	
16.	" "	33	ermüdet
	Ar. Mittel	30	
17.	36 Silben	35	
18.	" "	30	ermüdet
	Ar. Mittel	32,5	

Arbeitsaufwande und der allgemeinen Einstellung profitieren sollte, den wir bei dem Material, ohne diesen Zusatz gerechnet aufwenden müssen! Wir spüren auch im täglichen Leben einen kleinen Zuwachs in dem Arbeitsquantum nicht so sehr als „Arbeitsaufwand“ als wenn wir diesen Zuwachs als alleiniges Arbeitsquantum bewältigen müssten. So kommt auch beim Lernen die Anpassung der Aufmerksamkeit, die Einstellung auf die Tätigkeit und ihren Stoff, die Ueberwindung der anfänglichen Unlust, die ständige Zunahme der Konzentration, die gegenseitige Stützung der Assoziationen und die ganze Summe der Konstellationsmomente dem erlernten Stoff zu Gute, wenn sie erst einmal von dem Individuum in richtiger Weise in Aktion versetzt werden, oder mit anderen Worten, das Quantum des zu erlernenden Stoffes ist nicht so entscheidend für den Aufwand an Wiederholungen, wie das in Aktiontreten aller jener formalen Bedingungen des Lernens.

Zugleich offenbart sich in jener langsameren Zunahme der Wiederholungen mit zunehmender Reihenlänge eine Willenstatsache (vielleicht auch eine Einstellungstatsache), die der eine Mitverfasser dieser Arbeit (M.) an anderem Orte so formuliert hat: der Arbeitsaufwand richtet sich automatisch nach der Grösse der dem Individuum zugemuteten Leistung. Es ist eine Beobachtung, die wir täglich machen können, dass uns eine Arbeit leichter gelingt, wenn wir sie zum Teil eines grösseren Arbeitspensums machen, als wenn wir sie allein verrichten. Unter dem Einfluss der Vorstellung einer grösseren Aufgabe spannen wir ohne bewusste Reflexion und ohne die bestimmte Absicht, unsere Kräfte mehr an, als wenn uns eine geringere Aufgabe vorschwebt. Ich habe diese Erscheinung bestätigt gefunden beim Lernen, bei Versuchen über die Arbeitskurve und selbst bei ergographischen Versuchen, so dass ich ihr ein allgemeines Willensgesetz vermute. (Vgl. Meumann, Hausarbeit und Schularbeit, Leipzig, Klinkhardt, Seite 58ff.).

Unsere geistige Arbeit ist glücklicherweise nicht so unökonomisch eingerichtet, dass sie — wie nach Ebbinghaus zu vermute wäre — mit zunehmendem Quantum unverhältnismässig zunehmen, sondern umgekehrt nimmt der Arbeitsaufwand mit zunehmendem Quantum relativ ab! Diese Erscheinung findet natürlich ihre Grenze in der verfügbaren Arbeitskraft („psychophysischen Energie“) des Individuums überhaupt. Bei Versuchen von Prof. M. 40 und mehr Silben zu erlernen trat wohl Abstumpfung oder Erschöpfung ein, (zumal da die Versuche unmittelbar nach der Vorlesung stattfanden), die Vp. erklärte, die Reihen nicht mehr

aneignen zu können, aber keineswegs steigerten sich die überhaupt noch wirksamen Wiederholungszahlen im Sinne der Ebbinghausschen Progression.

Es sei noch bemerkt, dass auch alle wesentlichen Einzelresultate dieser Abhandlung an Prof. M. nachgeprüft wurden, und sich in allen diesen Kontrollversuchen Bestätigungen der Hauptresultate ergaben.

Inhaltsverzeichnis.

Seite.

XIV. Abschnitt: Kontrollversuche mit sinnvollem Material an Schulkindern.

XV. Abschnitt: Das Behalten als Funktion des wiederholten Erlernens von sinnlosem und sinnvollem Material.

XVI. Abschnitt: Vergleich des Behaltens von sinnlosem und sinnvollem Material bei Kindern.

XVII. Abschnitt: Individuelle Eigentümlichkeiten des kindlichen Gedächtnisses beim Lernen und Reproduzieren von sinnlosem und sinnvollem Material.

III. Schlusskapitel.

Beilage:











